

52/84

138 *

СБОРНИКЪ

ВОПРОСОВЪ И ЗАДАЧЪ ПО ФИЗИКЪ

ДЛЯ СРЕДНИХЪ УЧЕБНЫХЪ ЗАВЕДЕНІЙ.

Сост. А. О. Знаменскій.

1879

ВОЛОГДА



Печатано въ типографіи Вологод. Губерн. Правленія.

53
372

Дозволено Цензурой. Москва, 26 Мая 1879 г.

ВВЕДЕНІЕ.

1. Какое различіе между тѣломъ физическимъ и геометрическимъ?
2. Какое различіе между тѣлами твердыми, жидкими и газообразными?
3. Какъ провѣрить ватерпасъ?
4. Сколько вѣситъ литръ воды?
5. Сколько вѣситъ одинъ кубическій метръ воды?
6. Что значитъ выраженіе: плотность ртути равна 13,6?
7. Почему, если смѣшать стаканъ воды и стаканъ спирта, получится не два стакана смѣси, а менѣе?
8. Почему резиновый мячикъ, ударившись о стѣну, отскакиваетъ отъ нея, а кусокъ грязи прилипаетъ?
9. Почему небольшимъ количествомъ мѣла можно окрасить большую каменную стѣну?
10. Отчего твердыя тѣла оказываютъ сопротивленіе, когда ихъ растягиваютъ?
11. Почему мѣлъ пристаётъ къ доскѣ, когда имъ пишуть?
12. Зачѣмъ при перелистываніи книги смачиваютъ немного пальцы?
13. Выразить формулой силу притяженія между двумя тѣлами, которыхъ массы m и m_1 и разстояніе r .
14. Тѣло находится въ движеніи; слѣдуетъ-ли изъ этого, что на него дѣйствуетъ какая-нибудь сила?
15. Какъ движется тѣло, когда на него никакія силы не дѣйствуютъ?

16. Зачѣмъ дѣлають разбѣгъ, когда хотять перескочить какое-нибудь препятствіе?

17. Отчего воздухоплаватели, поднявшись на большую высоту, не замѣчаютъ скорости и направленія своего полета?

18. Почему, когда трясутъ яблоню, то яблоки съ нея падаютъ?

19. Почему въ то время, какъ всѣ предметы съ быстротою уносятся вращеніемъ земли, птица можетъ не отставая перелетать съ мѣста на мѣсто?

20. Куда упадетъ яблоко, брошенное вертикально вверхъ, па быстро вдушемъ пароходѣ?

21. Какъ производить измѣренія ноніусомъ, величина котораго равна девяти дѣленіямъ шкалы и который раздѣленъ на на 10 частей?

22. Какъ производить измѣренія ноніусомъ, величина котораго равна 11 дѣленіямъ шкалы и который раздѣленъ на 10 частей?

23. Почему рельсы на желѣзной дорогѣ кладутся такъ, что между двумя кусками остается промежутокъ?

24. Показаніе t^0 термометра Реомюра перевести на градусы Цельсія и Фаренгейта.

Отв. $\frac{5}{4} t$ и $\frac{9}{4} t + 32$.

25. Показаніе t^0 термометра Цельсія перевести на градусы Реомюра и Фаренгейта.

Отв. $\frac{4}{5} t$ и $\frac{9}{5} t + 32$.

26. Перевести t^0 термометра Фаренгейта на Реомюровъ и Цельсіевъ термометры.

Отв. $\frac{4}{9} (t - 32)$ и $\frac{5}{9} (t - 32)$.

27. Перевести на градусы Цельсія и Фаренгейта:

20^0 Реомюра. **Отв.** 25^0 и 77^0 .

$15^0,6$ **Отв.** $19^0,5$ и $67^0,1$.

$13^0,2$ **Отв.** $16^0,5$ и $61^0,7$.

8^0 **Отв.** 10^0 и 50^0 .

-24^0 **Отв.** -30^0 и -22^0 .

-8^0 **Отв.** -2^0 и $+14^0$.

-12^0 **Отв.** -15^0 и $+5^0$.

28. Перевести съ Цельсіева термометра на Реомюровъ и Фаренгейтовъ:

75^0 **Отв.** 60^0 и 167^0 .

33^0 **Отв.** $26^0,4$ и $91^0,4$.

12^0 **Отв.** $9^0,6$ и $53^0,6$.

3^0 **Отв.** $2^0,4$ и $37^0,4$.

-30^0 **Отв.** -24^0 и -22^0 .

-17^0 **Отв.** $-13^0,6$ и $+1^0,4$.

29. Перевести съ Фаренгейтова термометра на Реомюровъ и Цельсіевъ:

122^0 **Отв.** 36^0 и 45 .

$79^0,7$ **Отв.** $21^0,4$ и $26^0,5$.

14^0 **Отв.** -8^0 и -10^0 .

5^0 **Отв.** -12^0 и -15^0 .

-31^0 **Отв.** -28^0 и -35^0 .

30. Сколько градусовъ показываютъ термометры Реомюра и Цельсія въ то время, когда Фаренгейтовъ термометръ показываетъ 0^0 ?

Отв. $-14^{\frac{02}{9}}$ и $-17^{\frac{07}{9}}$.

31. При какой температурѣ термометры Реомюра и Цельсія показываютъ одно и тоже число градусовъ?

32. При какой температурѣ термометры Реомюра и Фаренгейта показываютъ одно и тоже число градусовъ?

Отв. $-25^0,6$.

33. При какой температурѣ термометры Цельсія и Фаренгейта показываютъ одно и тоже число градусовъ?

Отв. -40^0 .

34. При какой температурѣ термометры Реомюра и Фарен-

гейта показывают одно и тоже число градусовъ, но съ противными знаками?

Отв.— $9^{\circ} 11/13$ по Реомюру и $+9^{\circ} 11/13$ по Фаренгейту.

35. При какой температурѣ термометры Цельсія и Фаренгейта показывают одно и тоже число градусовъ, но съ противными знаками?

Отв.— $11^{\circ} 3/7$ по Цельсію = $+11^{\circ} 3/7$ по Фаренгейту.

СЛОЖЕНІЕ И РАЗЛОЖЕНІЕ СИЛЪ.

36. Когда магнитъ притягиваетъ кусокъ желѣза, то съ какою силою желѣзо тянетъ въ свою очередь магнитъ?

37. На полу лежитъ грузъ въ 15 пуд. Человѣкъ, который вѣситъ 4 пуда, стаетъ на этотъ грузъ; какъ велико давленіе, испытываемое теперь тѣмъ мѣстомъ пола, на которомъ лежитъ грузъ?

38. На полу лежитъ гиря въ 8 пудовъ; человѣкъ, который можетъ поднять не болѣе 5 пуд., усиливается поднять эту гирю; какъ велико давленіе испытываемое въ это время тѣмъ мѣстомъ пола, на которомъ лежитъ гиря?

39. На точку дѣйствуютъ силы 8 п. 16 ф., 5 п. 3 ф. и 15 п. 29 ф. съ одной стороны; 17 п. 3 ф. и 3 п. 5 ф. съ другой стороны по противоположному направленію. Найти равнодѣйствующую.

Отв. 9 пуд.

Примѣчаніе. Во всѣхъ задачахъ, гдѣ требуется перевести нилограммы на пуды или обратно, нилограммъ принимается равнымъ 2,4419 фунт.

40. На точку дѣйствуютъ силы 83,57 килогр. и 105,36 килогр. съ одной стороны и 6 п. 4,19 ф. съ другой стороны по противоположному направленію. Найти равнодѣйствующую.

Отв. 88,93 килогр.

41. Силу 56 пуд. разложить на двѣ, дѣйствующія въ одну сторону, которыя относились бы между собою какъ 3:4.

Отв. 24 и 32 пуда.

42. Силу 96 килогр. разложить на двѣ, дѣйствующія въ противныя стороны, которыя относились бы между собою какъ 5:7.

Отв. 240 и 336 килогр.

43. Силу 9 пуд. разложить на 4 дѣйствующія въ одну сторону, такъ чтобы онѣ относились какъ 3:7:9:5.

Отв. 45, 105, 135 и 75 фунт.

44. Силу 332,86 килогр. разложить на 3, дѣйствующія въ одну сторону, такъ чтобы первая относилась ко второй какъ 1:1,4, а вторая къ третьей какъ 1,75:2,5.

Отв. 75, 65 килогр. 105, 91 килогр. и 151,3 килогр.

45. Силу 12 пуд. 15 ф. разложить на 4, дѣйствующія по одной прямой, но двѣ въ правую сторону и двѣ въ лѣвую; правыя силы относятся между собою какъ 4:5, а лѣвыя какъ 2:3, и меньшая изъ лѣвыхъ силъ вдвое болѣе меньшей изъ правыхъ.

Отв. 4 п. 20 ф. и 5 п. 25 ф. вправо, 9 и 13 п. 20 ф. влѣво.

46. На точку дѣйствуютъ силы a и b въ одну сторону, и силы a_1 и b_1 въ противоположную сторону. Съ той и другой стороны нужно приложить по силѣ такъ, чтобы точка оставалась въ равновѣсїи и чтобы сила приложенная въ первомъ направленїи относилась къ силѣ приложенной во второмъ какъ $m:n$. Найти эти силы.

Отв. $\frac{(a_1 + b_1 - a - b)m}{m - n}$ въ первомъ и $\frac{(a_1 + b_1 - a - b)n}{m - n}$

во второмъ направленїи.

47. На тѣло дѣйствуютъ силы a и b въ противоположныя стороны; какую силу нужно приложить съ одной стороны и какую съ другой, такъ чтобы сумма всѣхъ силъ была p и тѣло осталось въ равновѣсїи?

Отв. $\frac{p}{2} - a$ и $\frac{p}{2} - b$

48. На точку дѣйствуютъ силы a , b и c въ одну сторону, и a_1 , b_1 и c_1 въ противоположную сторону. Какую силу нужно отнять отъ первыхъ и придать ко вторымъ, такъ чтобы система осталась въ равновѣсїи?

Отв. $\frac{a + b + c - (a_1 + b_1 + c_1)}{2}$

49. На точку дѣйствуютъ силы 6 п. и 5 п. 15 ф. въ

одну сторону и 3 п. 36 ф. и 3 п. 9 ф. въ противоположную. Какую силу нужно приложить съ первой стороны, и какую со второй, такъ чтобы первая сила относилась ко второй какъ 7:17, и чтобы точка осталась въ равновѣсїи?

Отв. 2 п. 39 ф. и 7 п. 9 ф.

50. На точку дѣйствуютъ двѣ силы 135 килограммовъ и 273 кил. въ противныя стороны. Какія двѣ силы нужно приложить съ обѣихъ сторонъ такъ, чтобы сумма всѣхъ силъ была 600 килограммовъ и чтобы точка осталась въ равновѣсїи?

Отв. 165 кил. и 27 кил.

51. На точку дѣйствуютъ силы 4 п. 33,11 ф. и 2 п. 31,08 ф. въ одну сторону и 63,35 килогр. и 36,65 килогр. въ противоположную. Какую силу нужно отнять отъ первыхъ и придать къ вторымъ, чтобы точка осталась въ равновѣсїи?

Отв. 30 ф.

52. Какъ нужно направить лодку въ рѣкѣ для того, чтобы переплыть съ одного берега на другой?

53. На точку дѣйствуютъ четыре силы 20, 16, 30 и 20 пуд. Найти ихъ равнодѣйствующую, когда извѣстно, что уголъ между первой и второй 60° , между второй и третьей 90° , третьей и четвертой 30° ?

Отв. 34 п.

54. Найти равнодѣйствующую двухъ силъ 2,25 п. и 1 п. 16 ф., дѣйствующихъ на точку подъ прямымъ угломъ?

Отв. 2 п. 26 ф.

55. Найти равнодѣйствующую двухъ силъ, изъ которыхъ каждая равна a , дѣйствующихъ на точку подъ прямымъ угломъ?

Отв. $a\sqrt{2}$.

56. Найти равнодѣйствующую трехъ силъ a , составляющихъ между собою прямые углы.

57. Найти равнодѣйствующую двухъ силъ 120 и 64 кил., дѣйствующихъ подъ прямымъ угломъ.

Отв. 136 кил.

58. Найти равнодѣйствующую двухъ силъ, 3 п. 20 ф. и 1 п. 11 ф., дѣйствующихъ на точку подѣ прямымъ угломъ.

Отв. 3 п. 29 ф.

59. Найти равнодѣйствующую двухъ силъ 60 кил. и 91 кил., дѣйствующихъ на точку подѣ прямымъ угломъ.

Отв. 109 кил.

60. Силу 3 п. 17 ф. разложить на двѣ, дѣйствующія подѣ прямымъ угломъ, такъ чтобы сумма составляющихъ была 4 п. 33 ф.

Отв. 2 п. 25 ф. и 2 п. 8 ф.

61. Силу 146 килогр. разложить на двѣ, дѣйствующія подѣ прямымъ угломъ, такъ чтобы сумма составляющихъ была равна 206 килогр.

Отв. 110 и 96 килогр.

62. Силу 4,5 п. разложить на двѣ, дѣйствующія подѣ прямымъ угломъ, такъ чтобы ихъ разность была равна 36 ф.

Отв. 2 п. 28 ф. и 3 п. 24 ф.

63. Силу 169 кил. разложить на двѣ подѣ прямымъ угломъ, такъ чтобы разность ихъ была равна 1 килограмму.

Отв. 119 и 120 килогр.

64. Найти равнодѣйствующую двухъ силъ, дѣйствующихъ подѣ прямымъ угломъ, если извѣстно, что ихъ сумма равна 6 п. 23 ф., а разность равна 1 п. 33 ф.

Отв. 4 п. 33 ф.

65. Сила a разложена на двѣ равныя силы, дѣйствующія подѣ прямымъ угломъ. Определить величину ихъ и уголъ каждой изъ нихъ съ равнодѣйствующею

66. Сила a разложена на двѣ, изъ которыхъ каждая равна $\frac{1}{2}a$. Найти уголъ между ними.

67. Сила a разложена на двѣ равныя между собою и дѣйствующія подѣ угломъ 120° . Определить величину составляющихъ.

68. На точку дѣйствуютъ три равныя силы, составляя другъ съ другомъ углы въ 120° . Найти равнодѣйствующую ихъ.

69. Найти равнодѣйствующую двухъ силъ a , дѣйствующихъ подѣ угломъ n° .

Отв. $2a \cos \frac{n}{2}$.

70. Сила a разложена на двѣ равныя, дѣйствующія подѣ угломъ n° . Найти величину составляющихъ.

Отв. $\frac{a}{2 \cos \frac{n}{2}}$

71. На точку дѣйствуютъ 5 силъ a , составляющихъ другъ съ другомъ углы въ 72° . Найти ихъ равнодѣйствующую.

72. Сила 4 п. 34 ф. разложена на двѣ, дѣйствующія подѣ прямымъ угломъ. Одна изъ составляющихъ = 3 п. 24 ф. Найти другую составляющую и углы образуемые равнодѣйствующей съ составляющими.

Отв. 3 п. 10 ф., $42^\circ 4' 30''$ и $47^\circ 55' 30''$.

73. Сила a разложена на двѣ, дѣйствующія подѣ прямымъ угломъ, которыя относятся между собою какъ $m : n$. Найти составляющія.

Отв. $\frac{am}{\sqrt{m^2+n^2}}$ и $\frac{an}{\sqrt{m^2+n^2}}$

74. Сила 218 килогр. разложена на двѣ, дѣйствующія подѣ прямымъ угломъ, которыя относятся между собою какъ 1,51(6):1. Найти составляющія.

Отв. 182 и 120 кил.

75. Сила 5 п. 33 ф. разложена на двѣ подѣ прямымъ угломъ. Углы, образуемые составляющими съ равнодѣйствующею, равны $26^\circ 47' 6''$ и $63^\circ 12' 54''$. Найти составляющія.

Отв. 2 п. 25 ф. и 5 п. 8 ф.

76. Силу 353 килогр. разложить на двѣ силы, которыя составляли бы съ нею углы $39^\circ 35' 52''$ и $50^\circ 24' 8''$.

Отв. 225 и 272 килогр.

77. Силу 9 п. 10 ф. разложить на такія двѣ, которыя составляли бы съ нею углы $34^{\circ}12'20''$ и $55^{\circ}47'40''$.

Отв. 5 п. 8 ф. и 7 п. 26 ф.

78. Одна изъ двухъ параллельныхъ силъ, дѣйствующихъ въ одну сторону на концы прямой a , есть p и точка приложенія равнодѣйствующей находится отъ нея на разстояніи b . Найти величину другой параллельной силы и величину равнодѣйствующей.

Отв. $\frac{bp}{a-b}$ и $\frac{ap}{a-b}$.

79. На концы прямой дѣйствуютъ въ одну сторону параллельныя силы p и p_1 и точка приложенія равнодѣйствующей находится на разстояніи a отъ силы p . Найти длину линіи.

Отв. $\frac{a(p+p_1)}{p_1}$.

80. Два носильщика несутъ на шестѣ грузъ въ 9 пуд., повѣшенный на $\frac{1}{3}$ длины шеста. Определить усиліе употребляемое каждымъ носильщикомъ.

Отв. 6 п. и 3 п.

81. На концы прямой, которой длина 10 арш., дѣйствуютъ въ одну сторону двѣ параллельныя силы, одна изъ которыхъ равна 1 п. 5 ф., а точка приложенія равнодѣйствующей находится отъ нея на разстояніи = 7 арш. Определить величину другой силы и величину равнодѣйствующей.

Отв. 2 п. 25 ф. и 3 п. 30 ф.

82. На концы прямой дѣйствуютъ въ одну сторону параллельныя силы 2 п. 11 ф. и 2 п. 24 ф., а точка приложенія равнодѣйствующей находится на разстояніи 8 арш. отъ первой силы. Найти величину равнодѣйствующей и длину линіи.

Отв. 4 п. 35 ф. и 15 арш.

83. Два носильщика несутъ на шестѣ нѣкоторый грузъ. Силы ихъ относятся какъ 6:7. Гдѣ нужно повѣсить грузъ для того, чтобы оба носильщика были обременены одинаково?

Отв. На разстояніи равномъ $\frac{7}{13}$ всей длины шеста отъ меньшаго носильщика.

84. На концы прямой въ 20 метр. дѣйствуютъ въ одну сторону параллельныя силы 270 и 330 килогр. Определить величину и точку приложенія равнодѣйствующей.

Отв. 600 килогр. и 11 метр. отъ меньшей силы.

85. Сила p разложена на двѣ параллельныя, дѣйствующія въ одну сторону; отношеніе между ними = $m:n$, и разстояніе ихъ точекъ приложенія = a . Определить величины составляющихъ и точку приложенія равнодѣйствующей.

Отв. $\frac{mp}{m+n}$, $\frac{np}{m+n}$, $\frac{an}{m+n}$, $\frac{am}{m+n}$.

86. На шестѣ, концы котораго укрѣплены, повѣшенъ грузъ въ 15 пуд. Точка, въ которой виситъ грузъ, находится на разстояніи $\frac{3}{5}$ всей длины шеста отъ одного изъ концовъ. Определить давленіе на концы шеста.

Отв. 6 и 9 пуд.

87. Меньшая изъ двухъ параллельныхъ силъ, дѣйствующихъ въ разныя стороны на концы прямой въ 10 дюйм. длины, есть 15 фунт. а равнодѣйствующая ихъ находится на разстояніи = 3 дюйм. отъ бѣльшей силы. Найти величину другой составляющей и величину равнодѣйствующей.

Отв. 1 п. 25 ф. и 1 п. 10 ф.

88. На концы прямой въ 13 дюйм. дѣйствуютъ въ разныя стороны силы 1 п. и 7 п. 20 ф. Найти точку приложенія равнодѣйствующей.

Отв. 2 дюйм. отъ бѣльшей силы.

89. Въ центрѣ квадратнаго стола положенъ грузъ въ 200 килогр. Какое давленіе испытываетъ каждая ножка стола?

90. Въ точкѣ D треугольнаго стола ABC лежитъ грузъ въ 270 килогр. Проведя BD до пересѣченія съ AC въ точкѣ E

имѣемъ $BD=2DE$ и $EC=\frac{4}{9} AC$. Какое давленіе испытываетъ каждая ножка стола?

91. На $\frac{1}{3}$ одной изъ діагоналей квадратнаго стола лежитъ грузъ въ 2 п. 10 ф. Опреѣлить давленіе на каждую ножку стола?

Отв. 20 ф., 10 ф., 20 ф. и 1 п.

92. Носильщикъ несетъ на шею длину въ 2 арш. 4 в., два груза, изъ которыхъ одинъ въ 1,4 раза тяжелѣе другаго. Какую точку шею носильщикъ долженъ положить на плечо для равновѣсія?

Отв. Разстояніе этой точки отъ грузовъ 15 в. и 1 арш. 5 в.

93. Сила 18 ф. разложена на двѣ параллельныя, дѣйствующія въ одну сторону, такъ что одна изъ нихъ равна $13\frac{1}{2}$ ф., а разстояніе между точками приложенія составляющихъ равно 12 дюйм. Опреѣлить разстоянія точекъ приложенія составляющихъ отъ точки приложенія равнодѣйствующей.

Отв. 3 и 9 дюймовъ.

О ТЯЖЕСТИ.

94. Откуда мы заключаемъ, что на всѣ тѣла, находящіеся на земной поверхности, дѣйствуетъ сила тяжести?

95. По какому направленію дѣйствуетъ сила тяжести?

96. Что называется вертикальною линіею, и что горизонтальною плоскостію?

97. Что называется вѣсомъ тѣла?

98. Почему направленія всѣхъ притяженій къ землѣ тѣла небольшихъ размѣровъ можно считать параллельными?

99. Что называется центромъ параллельныхъ силъ? что называется центромъ тяжести?

100. Какое положеніе долженъ имѣть центръ тяжести въ тѣлѣ, чтобы оно осталось въ равновѣсіи?

101. Какъ определитъ положеніе центра тяжести тѣла практически?

102. Опреѣлить центръ тяжести однороднаго параллелограмма.

Отв. Въ пересѣченіи діагоналей.

103. Опреѣлить центръ тяжести однороднаго правильнаго тетраэдра.

Отв. На одной четверти высоты, считая отъ основанія.

104. Какъ на концѣ линейки, положенной другимъ концомъ на край стола, повѣсить бутылку съ водою или вообще какую-нибудь тяжесть, чтобы она не упала?

105. Можетъ-ли быть устойчивое равновѣсіе, когда центръ тяжести выше точки опоры?

106. Почему возъ съ соломой легче опрокинуть, чѣмъ возъ съ кирпичами (предполагая, что вѣсъ возовъ и устройство телѣгъ одинаковы)?

107. Почему трудно ходить на ходуляхъ?

108. Какое положеніе своему тѣлу дастъ носильщикъ, когда несетъ какой-нибудь грузъ?

О ПРОСТЫХЪ МАШИНАХЪ

109. Что такое двигатель и для чего служатъ машины?

110. Подъ какимъ условіемъ можно при посредствѣ машины помощію малой силы преодолѣть большое препятствіе?

111. Какой рычагъ обыкновенныя ножницы?

112. Какой рычагъ ножницы, которыми стригутъ овецъ?

113. Какой рычагъ щипцы, которыми снимаютъ со свѣчи?

114. Какой рычагъ весла?

115. Какой рычагъ щипцы, которыми колютъ орѣхи?

116. Почему серединою ножницъ легче рѣзать, чѣмъ концами?

117. На концы рычага дѣйствуютъ силы p и p_1 . Плечо, соответствующее силѣ p , есть a ; рычагъ въ равновѣсіи. Найти длину рычага?

Отв. $\frac{a(p+p_1)}{p_1}$.

118. Какъ на рычагѣ длиною 15 дюйм. уравновѣсить 65 кил. 10-ю? 77 килограм. 28-ю? 72 кил. 48-ю?

119. На концы рычага дѣйствуютъ силы 117 кил. и 195 кил. Найти отношеніе плечъ.

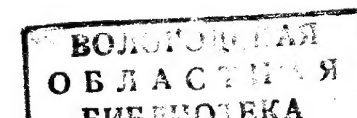
Отв. $\frac{3}{5}$.

120. На концы рычага 7 дюйм. дѣйствуютъ силы 1 п. 29 ф. и 2 п. 12 ф. Рычагъ въ равновѣсіи. Найти точку опоры.

121. Нѣкоторый грузъ, будучи повѣшенъ на одинъ конецъ рычага, уравновѣшивается p килогр. Если перемѣстить грузъ съ одного конца на другой, то онъ будетъ уравновѣшиваться p_1 килогр. Найти отношеніе плечъ и величину груза.

Отв. $\sqrt{\frac{p}{p_1}}$ и $\sqrt{pp_1}$.

(2)



122. Давленіе на точку опоры рычага 377 килогр.; одно плечо рычага равняется $\frac{1}{29}$ всей длины рычага. Найти величину грузовъ.

Отв. 364 и 13 килогр.

123. Одинъ изъ грузовъ, привѣшенныхъ на концы прямолинейнаго рычага, находится на разстояніи 23 вершковъ отъ точки опоры и равенъ 2 п. 1 ф. При этомъ точка опоры испытываетъ давленіе въ 7 п. 8 ф. Найти величину другаго груза и длину рычага.

Отв. 5 п. 7 ф. и 2 аршина.

124. Давленіе на точку опоры рычага p и разстояніе ея отъ середины рычага равняется $\frac{1}{n}$ всей длины его. Найти величину грузовъ.

Отв. $\frac{p(n+2)}{2n}$ и $\frac{p(n-2)}{2n}$.

125. Точка опоры рычага находится на $\frac{1}{13}$ всей длины. На концахъ его привѣшены грузы 13 ф. и 3 п. 36 ф., причеиъ точка опоры ближе къ грузу въ 3 п. 36 ф. Будетъ-ли равновѣсіе?

126. Рычагъ раздѣленъ точкою опоры на двѣ части, которыя относятся между собою какъ 3:7. На длинное плечо рычага повѣшенъ грузъ въ 113 килогр., а на короткое 256 кил. Какой грузъ перетянетъ?

127. Къ плечу рычага длиной въ 4 фута привѣшенъ грузъ въ 38,5 ф. Какой грузъ нужно повѣсить на другой конецъ, чтобы удержать рычагъ въ равновѣсіи, когда извѣстно, что длина рычага 11 футовъ.

Отв. 22 фунта.

128. При помощи рычага длиной 2 арш. 15,7 верш. нужно поднять грузъ въ 7 п. силою въ 2 п. Какъ употребить рычагъ?

129. На рычагъ втораго рода уравновѣшиваются силы 2 п.

5 ф. и 34 ф. Разстояніе между точками ихъ приложенія $1\frac{1}{2}$ арш. Найти длину рычага.

Отв. 2,5 арш.

130. Къ рычагу втораго рода на $\frac{1}{3}$ его длины повѣшенъ грузъ въ 6 пуд. Какую силу нужно приложить къ концу рычага для того, чтобы рычагъ былъ въ равновѣсіи?

131. Длина рычага втораго рода 1,5 арш. На разстояніи 6 вершковъ отъ точки опоры повѣшенъ грузъ въ 5 п. 10 ф. Какую силу нужно приложить къ концу рычага для того, чтобы рычагъ оставался въ равновѣсіи?

132. На концахъ горизонтальнаго цилиндрическаго стержня длиной въ 22 д. и вѣсомъ въ 20 ф. привѣшены гири въ 2 и 3 пуда. Въ какой точкѣ надо подпереть этотъ стержень, чтобы онъ оставался въ равновѣсіи?

Отв. На разстояніи 9 дюймовъ отъ 3-пудовой гири.

133. Цилиндрической стержень 14 футовъ длиной и 2 пуда вѣсомъ положенъ на подпорку въ разстояніи 4 ф. отъ одного изъ своихъ концовъ. Какую гирю надо повѣсить на этотъ конецъ, чтобы рычагъ былъ въ равновѣсіи?

Отв. 1 п. 20 ф.

134. Цилиндрической стержень длиной въ 3 метра и вѣсомъ въ 16 килогр. положенъ на подпорку въ разстояніи 1 метра отъ одного изъ своихъ концовъ; на длинномъ плечѣ повѣшена гиря въ 4 килогр. Сколько килограммовъ надо повѣсить на короткое плечо, чтобы стержень былъ въ равновѣсіи?

Отв. 16 килогр.

135. На скамейкѣ, привязанной къ веревкѣ, перекинутой чрезъ неподвижной блокъ, сидитъ человекъ; съ какимъ усиліемъ онъ долженъ натягивать другой конецъ веревки, чтобы удержать себя отъ паденія?

136. На скамейкѣ, привязанной къ распоркѣ подвижнаго блока, сидитъ человекъ и держитъ одинъ конецъ веревки, ко-

торая обходитъ подвижной блокъ и неподвижной и которой другой конецъ укрѣпленъ неподвижно. Съ какимъ усилиемъ человекъ долженъ натягивать веревку, чтобы удержаться отъ паденія?

137. Какимъ грузомъ можно уравновѣсить 11 п. на полиспастѣ изъ 3 подвижныхъ блоковъ и одного неподвижнаго?

Отв. 1 п. 15 ф.

138. Сколько килограммовъ нужно для того, чтобы уравновѣсить 195 п. 14,08 ф. на полиспастѣ изъ 4 подвижныхъ блоковъ и одного неподвижнаго?

Отв. 200 килограмм.

139. Сколько подвижныхъ блоковъ должно быть въ полиспастѣ перваго рода для того, чтобы 256 п. уравновѣсить 4 пудами?

Отв. 6.

140. Сколько паръ блоковъ должно быть въ полиспастѣ втораго рода, чтобы 256 пуд. уравновѣсить 4 пудами?

Отв. 32.

141. Какой грузъ можно уравновѣсить 90 фунтами на полиспастѣ изъ 5 паръ блоковъ?

Отв. 22,5 пуд.

142. Радиусъ ворота 4 саж. 4,55 ф., а радиусъ вала 0,93 ф. Какую силу нужно приложить къ колесу, чтобы уравновѣсить 55 п. 5 ф.?

Отв. 1 п. 23 ф.

143. Окружность ворота въ 30 разъ больше окружности вала. Сколько пудовъ можетъ уравновѣсить тысяча килогр.?

Отв. 1831 п. 17 ф.

144. Окружность колеса = 12 арш. 15 вер., а окружность вала = 23 верш. Найти отношеніе между грузами во время равновѣсія?

Отв. $\frac{1}{9}$

145. На окружность вала, котораго радиусъ = 6 дюйм., дѣйствуетъ грузъ въ 100 п. Этотъ грузъ уравновѣшивается 4 пуд. Какъ великъ радиусъ колеса?

Отв. 12,5 ф.

146. На валъ зубчатаго колеса съ 96 зубцами дѣйствуетъ сила въ 30 пуд. Зубцы этого колеса захватываютъ зубцы шестерни съ 6 зубцами, прикрѣпленной ко второму колесу также съ 96 зубцами, которое сѣплено съ зубцами другой шестерни также съ 6 зубцами. Эта шестерня прикрѣплена къ зубцамъ колеса съ 96 зубцами, которое захватываетъ зубцы шестерни съ 6 зубцами, прикрѣпленной къ колесу безъ зубцовъ. Какую силу нужно приложить къ окружности послѣдняго колеса, чтобы удержать всю систему въ равновѣсіи?

147. Основаніе наклонной плоскости = b . Сила p , дѣйствующая параллельно длинѣ, удерживаетъ грузъ q . Определить высоту и длину наклонной плоскости, и какую силу нужно приложить параллельно основанію наклонной плоскости, чтобы удержать грузъ q въ равновѣсіи?

$$\text{Отв. } \frac{bp}{\sqrt{q^2 - p^2}}, \frac{bq}{\sqrt{q^2 - p^2}}, \frac{pq}{\sqrt{q^2 - p^2}},$$

148. Высота наклонной плоскости равна h . Сила p , дѣйствующая параллельно длинѣ, удерживаетъ грузъ q . Определить основаніе и длину наклонной плоскости, и величину силы, которая, дѣйствуя параллельно основанію, удержала бы грузъ q въ равновѣсіи.

$$\text{Отв. } \frac{hq}{p}, \frac{h}{p} \sqrt{q^2 - p^2}, \frac{pq}{\sqrt{q^2 - p^2}}.$$

149. Длина наклонной плоскости = d . Сила p , дѣйствующая параллельно длинѣ, удерживаетъ грузъ q въ равновѣсіи. Найти высоту и основаніе наклонной плоскости и величину силы, которую нужно приложить параллельно основанію, чтобы удержать грузъ q въ равновѣсіи.

$$\text{Отв. } \frac{pd}{q}, \frac{d}{q} \sqrt{q^2 - p^2}, \frac{pq}{\sqrt{q^2 - p^2}},$$

150. Сила p , дѣйствующая параллельно длинѣ наклонной плоскости, удерживаетъ въ равновѣсіи грузъ q . Чтобы удержать

тотъ же грузъ въ равновѣсїи силою, параллельною основанію, нужно приложить силу p_1 . Найти зависимость между всѣми тремя силами.

Отв. $\frac{1}{p^2} = \frac{1}{q^2} + \frac{1}{p_1^2}$

151. Длина наклонной плоскости 15,25 ф и основаніе 15 ф. Какую силу нужно приложить параллельно длинѣ для того, чтобы удержать на наклонной плоскости грузъ 7 п. 25 ф?

Отв 1 п. 15 фун.

152. Высота наклонной плоскости равна 3,25 ф. Сила 1 п. 38 ф., параллельная основанію, удерживаетъ въ равновѣсїи грузъ 12 п. 24 ф. Определить основаніе и длину наклонной плоскости.

Отв. 21 и 21,25 фута.

153. Основаніе наклонной плоскости 22,4 ф. Сила 45 килограммовъ, параллельная основанію, удерживаетъ въ равновѣсїи грузъ 336 килогр. Определить высоту и длину наклонной плоскости?

Отв. 3 и 22,6 фута.

154. Длина наклонной плоскости 14,5 ф. Сила 34 фунта, параллельная основанію, удерживаетъ въ равновѣсїи грузъ 7 п. 8 ф. Определить высоту и основаніе наклонной плоскости.

Отв. 1,7 и 14,4 фута.

155. Длина наклонной плоскости 13 ф. и высота 3,2 ф. Какую силу нужно приложить параллельно основанію наклонной плоскости, чтобы удержать въ равновѣсїи грузъ 63 пуда?

Отв. 16 пудовъ.

156. Основаніе наклонной плоскости 14 ф. и длина 14,9 ф. Какой грузъ можетъ уравновѣсить сила 15,3 ф., параллельная основанію?

Отв. 1 п. 2 ф.

157. Определить уголъ наклоненія плоскости, когда грузъ p удерживается въ равновѣсїи силою вдвое меньшею, дѣйствующей параллельно основанію?

158. Уголъ наклоненія плоскости $16^{\circ}15'36''$,7 и высота ея 3,5 фута. Какую силу нужно приложить параллельно длинѣ и какую параллельно основанію, чтобы удержать въ равновѣсїи грузъ 1 п. 2 ф.?

Отв 11,76 ф. и 12,25 ф.

159. Определить длину, основаніе и уголъ наклоненія плоскости, на которой сила 29 ф., дѣйствующая параллельно длинѣ, удерживаетъ въ равновѣсїи грузъ 10 п. 21 ф. и которой высота = 1,45 ф.?

Отв. 21,05 ф., 21 ф., $3^{\circ}57'$.

160. Сила 18 фунт., дѣйствующая параллельно основанію наклонной плоскости, которой длина 45,2 фута, удерживаетъ въ равновѣсїи грузъ 3 п. 14,4 ф. Найти высоту и основаніе плоскости, и уголъ наклоненія?

Отв. 6 ф., 44,8 ф. $7^{\circ}37'41''$.

161. Высота винтового хода 6 линій; окружность винта 6 дюйм. Какихъ размѣровъ должна быть головка винта, чтобы силою въ 4 п., приложенной къ окружности этой головки, произвести давленіе въ 300 пудовъ?

Отв. 45 д.

162. Найти зависимость между силами, дѣйствующими на рукоятку безконечнаго винта и окружность вала, прикрѣпленнаго къ зубчатому колесу, соединенному съ безконечнымъ винтомъ.

ЦЕНТРОБЪЖНАЯ СИЛА.

163. Какъ называется сила, натягивающая нить, на которой привязано вращающееся тѣло?

164. Какъ пойдетъ тѣло, если нить оборвется?

165. Можно-ли сказать, что когда нить оборвется, то тѣло пойдетъ повинуваясь центробѣжной силѣ.

166. Отчего поѣзды желѣзныхъ дорогъ на крутыхъ изгибахъ идутъ медленно?

167. Почему неопытный ѣздокъ при быстромъ и неожиданномъ поворотѣ лошади падаетъ?

168. Гдѣ больше вѣсъ тѣла, на вершинѣ горы или при подошвѣ, и почему?

169. Можно-ли при помощи обыкновенныхъ вѣсовъ убѣдиться, что тяжесть въ различныхъ точкахъ земной поверхности неодинакова?

170. Можно ли убѣдиться въ томъ же при помощи пружинныхъ вѣсовъ?

171. Выразить формулой величину центробѣжной силы?

172. По кругу радиуса 30 фут. движется тѣло со скоростью 45 ф., вѣсомъ въ 4 фунта, а по кругу радиуса 25 ф. тѣло въ 9 фунт. со скоростью 30 фут. въ секунду. Определить отношеніе между ихъ центробѣжными силами.

173. Сравнить между собою центробѣжныя силы для точекъ земной поверхности, лежащихъ на экваторѣ при 30° , 45° и 60° широты.

174. Определить уголъ, который составляетъ направленіе центробѣжной силы съ вертикальной линіей въ Петербургѣ (широта 59° .)

175. Определить такой же уголъ для точки на экваторѣ и для Москвы (широта $55^\circ 45'$)

176. Тѣло, вѣсомъ въ 4 фунта, можетъ разорвать нѣкоторую нить при вращеніи со скоростью $7\frac{1}{2}$ фут. въ секунду. Какую скорость должно имѣть тѣло вѣсомъ въ 9 фун., чтобы разорвать ту-же нить?

Отв. 5 фут.

**О ПЛОТНОСТИ. ВЫЧИСЛЕНИЕ ЕМКОСТИ СОСУДОВЪ. ИЗМѢ-
РЕНІЕ ОБЪЕМОВЪ И ПОВЕРХНОСТЕЙ ТѢЛЪ.**

177. Какъ измѣняется плотность тѣла вмѣстѣ съ температурой?

178. Всѣ ли тѣла расширяются съ повышеніемъ температуры?

179. Какое значеніе въ природѣ имѣетъ расширеніе воды при охлажденіи ниже 4° по Цельсію?

180. Выразить температуру наибольшей плотности воды въ градусахъ Реомюра и Фаренгейта?

Отв. $3^{\circ},2$ и $39^{\circ},2$.

181. При опредѣленіи удѣльнаго вѣса тѣлъ при какой температурѣ должна быть взята вода и при какой температурѣ испытуемое тѣло?

182. Какъ при помощи флакона опредѣлить удѣльный вѣсъ такого тѣла, которое въ водѣ растворяется?

183. Въ стеклянку входитъ ртути 8,16 фунта. Вычислить ея объемъ. Плотность ртути = 13,6.

Отв. 15 куб. дюйм.

184. Сколько вѣситъ цилиндрическая желѣзная колонна, которой діаметръ = 4 ф., а высота 25 ф.? Плотность желѣза = 7,8.

Отв. 4514,8176 пуд.

185. Опредѣлить діаметръ желѣзной проволоки въ 40 фут. длины и 2 фунт. вѣсомъ.

(См. предыдущую задачу).

Отв. 0,1304 дюйма.

186. Опредѣлить вѣсъ серебрянаго шара, котораго діаметръ 5 сант. Плотность серебра 10,5.

Отв. 686,875 грамм.

187. Опредѣлить вѣсъ золотого цилиндра, котораго высота 15 дециметровъ, а радіусъ основанія 4 сант. Плотность золота = 19,3.

Отв. 62722,4 грамм.

188. Опредѣлить вѣсъ деревянной балки, имѣющей видъ прямоугольнаго параллелепипеда, которой толщина и ширина 0,8 арш., а длина 2 саж. 7 вершк. Плотность дерева 0,65.

Отв. 58,787456 п.

189. Опредѣлить высоту мѣднаго цилиндра вѣсомъ 1047,975 грам., котораго радіусъ основанія 5 сант. Плотность мѣди 8,9.

Отв. 1,5 децим.

190. Опредѣлить поверхность стекляннаго шара, котораго вѣсъ 1746,03 грамм. Плотность стекла равна 3,33.

Отв. 314 кв. сантиметровъ.

191. Найти вѣсъ молока, наполняющаго цилиндръ, котораго высота 1 ф. и радіусъ основанія 5 д. Плотность молока 1,03.

Отв. 38,8104 фута.

192. Опредѣлить вѣсъ куба изъ пробки, котораго ребро = 10 дюйм. Плотность пробки 0,24.

Отв. 9,6 фунта.

193. Опредѣлить вѣсъ желѣзной правильной пирамиды, которой высота 20 ф., а основаніе квадратъ со стороною 3 ф. Плотность желѣза 7,8.

Отв. 808,704 пуд.

194. Опредѣлить вѣсъ деревяннаго шара, имѣющаго діаметръ въ 2 метра. Плотность дерева 0,65.

Отв. 2721 $\frac{1}{3}$ килограмм.

195. Въ нѣкоторый сосудъ входитъ 71,5 грам. сѣрнаго эфира. Опредѣлить емкость этого сосуда. Плотность сѣрнаго эфира 0,715.

196. Опредѣлить разность вѣсовъ двухъ одинаковыхъ сосудовъ, имѣющихъ форму усѣченной правильной четырехугольной пирамиды, наполненныхъ одинъ азотной кислотой, а другой спиртомъ. Сторона нижняго основанія пирамиды 3 дюйма, сторона верхняго 2 дюйма, высота 9 дюйм. Плотность азотной кислоты 1,451, — спирта 0,806.

Отв. 1,4706 фунт.

ГИДРОСТАТИКА.

197. Есть-ли взаимное притяженіе частицъ въ жидкой массѣ?

198. Почему жидкости называются несжимаемыми?

199. Отъ какой причины зависитъ давленіе жидкости на дно и стѣнки сосуда?

200. Какая разница между давленіемъ столба твердаго тѣла и такого же по формѣ столба жидкости?

201. Если-бы какая-нибудь масса жидкости не была подвержена дѣйствию тяжести, то могла-ли бы она принять всякую форму?

202. Всегда-ли въ сообщающихся сосудахъ жидкость стоитъ на одномъ уровнѣ?

203. Какъ измѣрить давленіе жидкости на дно сосуда?

204. Если поставить сосудъ съ жидкостію на чашку вѣсовъ, то давленіе на эту чашку можно-ли разсматривать какъ давленіе на дно сосуда?

205. Когда жидкость производитъ давленіе на дно, равное своему вѣсу, когда большее и когда меньшее?

206. Можно-ли небольшимъ количествомъ воды произвести давленіе въ нѣсколько пудовъ?

207. Если взвѣшивать одно и тоже количество жидкости въ сосудахъ различной формы, то не будетъ-ли получаться различный вѣсъ?

208. Какое главное механическое начало въ гидростатикѣ?

209. Зависитъ-ли это начало отъ того, имѣетъ-ли жидкость вѣсъ или нѣтъ?

210. Плеча рычага въ гидравлическомъ прессѣ относятся какъ $m : n$ и діаметръ большаго поршня въ q разъ больше діаметра меньшаго. Опредѣлить давленіе, которое можно произвести дѣйствуя на рычагъ силою p ?

Отв. $\frac{pmq^2}{n}$.

211. Плеча рычага въ гидравлическомъ прессѣ относятся какъ 1:5. Діаметръ малаго поршня 3 д., а діаметръ большаго 30 д. Какое давленіе можно произвести, дѣйствуя на рычагъ съ силою 2 пуда?

Отв. 1000 п.

212. Отношеніе діаметровъ поршней = 1:6, и плеча рычага равны 3 д. и 27 д. Какую силу нужно приложить къ рычагу, чтобы произвести давленіе 2187 пудъ?

Отв. 4,5 пуда.

213. Сила $7\frac{1}{2}$ п. производитъ давленіе 2240 п.; діаметры поршней относятся какъ 1:8. Найти длинное плечо рычага, если извѣстно, что короткое равно $4\frac{1}{2}$ дюйм.?

Отв. 21 дюймъ.

214. Сила 5 пуд. производитъ давленіе въ 2000 пуд. Плеча рычага относятся какъ 1:9. Опредѣлить діаметръ большаго поршня, если діаметръ меньшаго равенъ 3 д.?

Отв. 20 дюйм.

215. Въ сосудѣ, котораго дно содержитъ n кв. децим. налита жидкость плотности d до высоты h децим. Опредѣлить давленіе на дно.

216. Опредѣлить давленіе на дно сосуда, имѣющаго дно въ 20 кв. дюйм., въ которомъ налита ртуть до 15 д. высоты. Плотность ртути 13,596.

Отв. 4,08 пуд.

217. Въ цилиндрической сосудѣ, діаметръ основанія котораго 1 дециметръ, налить сѣрный эфиръ и производить дав-

леніе на дно съ силою 2245,1 гр. Опреѣлнть высоту, до которой налнть эфиръ. Плотность эфира 0,715.

Отв. 4 децнм.

218. Въ сосудъ, имѣющій видъ усѣченнаго конуса, котораго высота 10 сант. и радіусы основаній: нижняго 16 сант. и верхняго 10 сант., налнто оливковое масло, котораго плотность 0,915. Опреѣлнть, на сколько давленіе на дно больше вѣса жндкости. Отношеніе окружности къ діаметру=3,14.

Отв. На 2413,404 грамма

219. Тотъ же сосудъ поставленъ такъ, что верхнее основаніе сѣлалось нижнимъ и нижнее верхнимъ, и въ немъ налнто тоже оливковое масло. Опреѣлнть, на сколько давленіе на дно меньше вѣса жндкости.

Отв. 2068,632 грамма.

220. Въ сосудъ налнто молоко до 1,5 ф. высоты и производнть давленіе на дно сосуда въ 2,66976 п. Плотность молока 1,03. Опреѣлнть площадь дна.

Отв. 1 кв. ф.

221 Опреѣлнть давленіе на одинъ квадратный футъ на глубннѣ 20000 футовъ въ океанѣ, предполагая удѣльный вѣсъ морской воды 1,026.

Отв. 35458,56 пуд.

222. Въ сосудъ, котораго дно равно 1 кв. сант., налнто три жндкости: ртуть на 2 сант. высоты, потомъ вода на 3 сант. и наконецъ масло на 5 сант. Опреѣлнть давленіе на дно сосуда. Плотность ртути 13,596, масла 0,915.

223. Въ одномъ изъ двухъ сообщающихся сосудовъ налнты вода и оливковое масло. Высота воды 18,3 дюйм., а высота масла 20 дюйм. Опреѣлнть плотность масла.

Отв. 0,915.

224. Въ двухъ сообщающихся сосудахъ налнта ртуть такъ, что въ обоихъ колѣнахъ она стоить на одинаковой высотѣ.

Надъ ртутью въ одномъ сосудѣ налнто молоко, а въ другомъ спиртъ. Какова должна быть высота молока, чтобы было равновѣсіе, если высота спирта 25,75 д.? Плотность молока 1,03 и плотность спирта 0,806.

Отв. 20,15 дюйм.

225. Тѣло, погруженное въ жндкость, испытываетъ давленіе снизу вверхъ. Зависнть ли это давленіе отъ высоты уровня жндкости надъ тѣломъ, т. е. одинаковыя или разныя потери въ вѣсѣ испытываетъ тѣло при погруженіи на разныя высоты?

226. На одну чашку вѣсовъ поставнли сосудъ съ жндкостію и уравновѣснли его гнрями, положенными на другую чашку. Что будетъ, если, не касаясь стѣнокъ и дна сосуда, погрузнмъ въ нее какое ннбудь тѣло?

227. На одну чашку вѣсовъ поставнли сосудъ съ водой и рядомъ съ ннмъ твердое тѣло и уравновѣснли гнрями. Что будетъ, если твердое тѣло опустнть въ сосудъ съ водою?

228. Тѣло, котораго плотность d , потеряло a граммовъ въ жндкости, которой плотность d_1 . Нантн вѣсъ тѣла.

Отв. $\frac{ad}{d_1}$.

229. Тѣло, погруженное въ молоко, потеряло 5,1088 ф. своего вѣса; плотность молока=1,03. Нантн объемъ тѣла.

Отв. 124 куб. дюйм.

230. Кусокъ мѣдн вѣснть въ воздухѣ 3,54 ф. Сколько оно вѣснть въ эфирѣ? Плотность мѣдн 8,85; плотность эфира 0,715.

Отв. 3,254 фунта.

231. Тѣло, котораго плотность d , будучн погружено въ жндкость плотности d_1 , теряетъ a грамм. своего вѣса. Сколько оно будетъ вѣснть въ другой жндкости, которой плотность d_2 ?

Отв. $\frac{a(d-d_2)}{d_1}$.

232. Кусокъ желѣза теряетъ въ спиртѣ 40,3 грам. Сколько онъ будетъ вѣсить, если его погрузить въ эфиръ? Плотность желѣза 7,788, эфира = 0,715 и спирта = 0,806.

Отв. 353,65 грамм.

233. Деревянный цилиндръ плаваетъ въ водѣ такъ, что ось имѣетъ горизонтальное направленіе. Опредѣлить отношеніе объема погруженной части къ объему непогруженной. Плотность дерева 0,65.

Отв. 13: 7.

234. Сколько дерева нужно прикрѣпить къ 210 граммамъ желѣза для того, чтобы желѣзо съ деревомъ оставалось во всякомъ мѣстѣ въ водѣ въ равновѣсіи? Плотность желѣза 7,8, дерева 0,65.

Отв. 340 граммовъ

235. Къ чашкамъ вѣсовъ прикрѣплены съ одной стороны кусокъ олова (плотность 7,2), съ другой кусокъ алебастру (плотность 1,8.) Кусокъ олова вѣситъ въ воздухѣ 86,8 грамм. Сколько вѣситъ кусокъ алебастру, если известно, что будучи погружены въ свѣрный эфиръ (плотность 0,715) оба куска находятся въ равновѣсіи?

236. Къ платиному цилиндру, высотой 79,1 миллим. прикрѣпленъ мѣдный, имѣющій тоже самое основаніе. Какъ велика высота мѣднаго цилиндра, если известно, что составленный такимъ образомъ цилиндръ находится въ ртути во всякомъ мѣстѣ въ равновѣсіи? Плотность платины 19,5, мѣди 8,85, ртути 13,596.

Отв. 98,4 миллим.

237. Сколько желѣза нужно прикрѣпить къ a грамм. платины для того, чтобы платина вмѣстѣ съ желѣзомъ оставалась во всякомъ мѣстѣ ртути въ равновѣсіи? Плотность платины 19,5, желѣза 7,788 и ртути 13,596.

Отв. $a \frac{5,904 \times 7,788}{5,808 \times 19,5}$

238. Прямоугольный параллелепипедъ, котораго ребра суть a , b и c , а плотность d , плаваетъ въ водѣ. Опредѣлить высоту непогруженной части.

Отв. $c(1-d)$.

239. Рѣшить предыдущую задачу, предполагая, что параллелепипедъ деревянный (плотность 0,65) и что высота $c=8$ дюйм.

Отв. 2,8.

240. Полный шаръ, сдѣланный изъ вещества плотности d , вѣситъ въ воздухѣ a граммовъ, а въ водѣ b граммовъ. Найти толщину его стѣнокъ.

Отв. $\sqrt[3]{\frac{3(a-b)}{4\pi}} - \sqrt[3]{\frac{3(a-b)d-3a}{4\pi d}}$.

241. Конусъ изъ вещества плотности d плаваетъ въ жидкости плотности d_1 . Опредѣлить отношеніе высоты погруженной его части къ цѣлой высотѣ конуса, когда конусъ погруженъ вершиной внизъ.

Отв. $\sqrt[3]{\frac{d}{d_1}}$.

242. Рѣшить ту же задачу, предполагая, что конусъ погруженъ вершиною вверхъ.

Отв. $1 - \sqrt[3]{\frac{d_1-d}{d_1}}$.

243. Какое усиліе требуется для того, чтобы удержать внутри ртути кусокъ желѣза вѣсомъ 486,75 гр. Плотность ртути 13,596, а желѣза 7,788.

Отв. 363 грамм.

244. Въ сосудъ налиты ртуть и вода; внутри ихъ находится въ равновѣсіи желѣзный шаръ такъ, что часть его находится въ ртути, часть въ водѣ. Найти отношеніе между этими частями, зная, что плотность ртути 13,6, а желѣза 7,8.

Отв. 29:34.

245. Къ одной чашкѣ вѣсовъ привѣшенъ кусокъ желѣза въ 143 куб. сант. и погруженъ въ терпентинъ; къ другой кусокъ цинка также въ 143 куб. сант. и погруженъ въ сѣрный эфиръ. Будетъ-ли равновѣсе, и если не будетъ, то сколько и куда нужно прибавить разновѣсковъ? Плотность желѣза 7,788, терпентина 0,87, цинка 6,861, эфира 0,715.

Отв. Нужно прибавить къ цинку 110,396 грамм.

246. Въ морской водѣ плаваетъ прямоугольный параллелепипедъ изъ льда, котораго высота 51,3 метра. Какъ глубоко онъ погруженъ въ воду, если плотность льда 0,93, а плотность морской воды 1,026?

Отв. 46,5 метра.

247. Сколько будетъ вѣсить въ водѣ тѣло, котораго вѣсъ въ воздухѣ a и плотность d ?

248. Кусокъ флинтгласа вѣситъ въ воздухѣ 32,29 гр., а въ водѣ 22,29. Найти его удѣльный вѣсъ?

Отв. 3,229.

249. Кусокъ слоновой кости вѣситъ въ воздухѣ 38,34 грамма и въ эфирѣ (плотность 0,715) 24,04 грам. Найти удѣльный вѣсъ слоновой кости.

Отв. 1,917.

250. Кусокъ дерева вмѣстѣ съ кускомъ свинца вѣсятъ въ воздухѣ 368,75 грам., а одинъ свинецъ 354,75 гр.; будучи погружены въ воду они вмѣстѣ вѣсятъ 320 грамм., а одинъ свинецъ вѣситъ въ водѣ 323,5 грам. Найти удѣльный вѣсъ дерева и удѣльный вѣсъ свинца.

Отв. 0,8 и 11,352.

251. Нѣкоторое тѣло вѣситъ въ воздухѣ 120 гр., въ водѣ 105 и въ молокѣ 104,55 грамм. Найти удѣльный вѣсъ молока.

Отв. 1,03.

252. Ареометръ съ постояннымъ объемомъ, котораго вѣсъ a , погружается до черты въ жидкости, которой плотность d . Сколько разновѣсковъ нужно положить на его чашку для того, чтобы онъ погрузился до той-же черты въ другой жидкости плотности d_1 (предполагая, что вторая жидкость плотнѣе)?

$$\text{Отв. } a \cdot \frac{d_1 - d}{d}.$$

253. Ареометръ съ постояннымъ объемомъ, котораго вѣсъ 29 з., погружается до черты въ азотной кислотѣ. Какой грузъ должно положить на чашку его, чтобы онъ погрузился до той-же черты въ сѣрной кислотѣ? Плотности ихъ 1,45 и 1,84.

Отв. 7,8 золотн.

254. Ареометръ съ постояннымъ вѣсомъ вытѣсняетъ объемъ a жидкости, которой плотность d . Какой объемъ онъ вытѣснитъ другой жидкости, которой плотность d_1 ?

$$\text{Отв. } \frac{ad}{d_1}.$$

255. Кусокъ фарфора, удѣльный вѣсъ котораго 2,146, вѣситъ въ воздухѣ 53,65 золотн. Сколько онъ будетъ вѣсить въ водѣ и въ терпентинѣ, удѣльный вѣсъ котораго 0,87.

Отв. 28,65 зол. 31,9 зол.

256. Изъ двухъ металловъ, которыхъ плотности d и d_1 , требуется сдѣлать сплавъ, который вѣсилъ бы a фунтовъ и имѣлъ бы плотность d_2 . Сколько нужно взять того и другаго металла?

$$\text{Отв. } a \frac{d}{d_2} \cdot \frac{d_1 - d_2}{d_1 - d}, \text{ а } \frac{d_1}{d_2} \cdot \frac{d_2 - d}{d_1 - d}.$$

257. Въ сосудѣ конической формы съ диаметромъ основанія 25 сант. и высотой 37 сант. налиты ртуть и вода такъ, что ртути по вѣсу втрое больше, чѣмъ воды. Найти толщину слоя ртути и толщину слоя воды. Плотность ртути 13,596.

Отв. Ртути 20,9206 сант., воды 16,0794 сант.

258. Ареометръ съ постояннымъ вѣсомъ вытѣсняетъ 35,75 куб. сант. масла. Сколько онъ вытѣснитъ эфира? Плотность масла 0,915, эфира 0,715.

Отв. 45,75 куб. сант.

259. Тѣло въ одной жидкости теряетъ $\frac{1}{m}$ часть своего вѣса, въ другой $\frac{1}{n}$. Какую часть оно будетъ терять въ смѣси, составленной изъ двухъ первыхъ такъ, что объемы ихъ относятся какъ $p : q$.

Отв. $\frac{mn(p+q)}{pn+qm}$.

260. Положимъ теперь, что жидкости предыдущей задачи смѣшаны между собою такъ, что на каждые p граммовъ первой жидкости приходится q грам. второй. Какую часть своего вѣса потеряетъ тѣло въ смѣси?

Отв. $\frac{p+q}{pm+qn}$.

261. Изъ двухъ тѣлъ, удѣльные вѣсы которыхъ d и d_1 , требуется составить смѣсь въ a куб. сантим. такъ, чтобы удѣльный вѣсъ смѣси былъ d_2 . По сколько нужно взять того и другого тѣла?

Отв. $\frac{ad_1(d_1-d_2)}{d_1-d}$ и $\frac{ad_2(d_2-d)}{d_1-d}$ грамм.

262. Олово теряетъ въ водѣ $\frac{3}{22}$ своего вѣса и въ спиртѣ $\frac{6}{55}$. Сколько оно потеряетъ въ смѣси изъ спирта и воды, въ которой объемы воды и спирта относятся какъ 7:3?

Отв. $\frac{141}{1100}$.

263. Какова будетъ потеря, если вѣса воды и спирта относятся какъ 7:3?

Отв. $\frac{60}{473}$.

264. Почему, если опустить стеклянную палку въ воду, то къ ней прилипаютъ капли воды, а если опустить ее въ ртуть, то она выходитъ изъ жидкости сухой?

265. Какъ сдѣлать, чтобы стекло не смачивалось водою?

266. Почему капля ртути, положенная на деревянную доску падаетъ съ нея, если перевернуть доску, а капля воды не падаетъ?

267. Какъ объяснить то, что поверхность воды въ стеклянномъ сосудѣ вогнута, поверхность ртути въ стеклянномъ сосудѣ выпукла, а въ оловянномъ вогнута?

268. Отчего поверхность воды въ стеклянномъ сосудѣ становится выпуклою, если смазать его внутри саломъ?

269. Отчего поверхность воды въ стеклянномъ стаканѣ вообще вогнута, и въ стаканѣ наполненномъ до верху выпукла?

270. Какъ объяснить то, что въ водосныхъ трубочкахъ вода поднимается выше уровня воды въ сосудѣ, а ртуть не только не поднимается, но даже стоитъ гораздо ниже? Тоже самое явленіе повторяется и въ томъ случаѣ, если двѣ стеклянныя пластинки опущены въ сосудъ съ водою или ртутью.

271. Почему пропускная бумага, если ее опустить въ воду, становится мокрою даже и въ тѣхъ мѣстахъ, которыя не касаются въ соприкосновеніи съ водою?

272. Почему лампа горитъ даже и при маломъ количествѣ горючей жидкости въ резервуарѣ?



АЭРОСТАТИКА.

273. Отчего происходит то, что махая рукой или вѣромъ мы испытываемъ ощущеніе вѣтра?

274. Какъ объяснить то, что стаканъ не наполняется водой, если опустить его въ воду вверхъ дномъ?

275. Отчего наполненные воздухомъ пузыри сдавливаются съ большимъ трудомъ, если они крѣпко завязаны?

276. Можно-ли провѣрить то, что воздухъ имѣетъ вѣсъ, взвѣшивая пузырь наполненный воздухомъ и пузырь сжатый?

277. Почему, если бутылку наполненную водой опустить въ воду лишь горлышкомъ такъ, чтобы остальная часть была наружѣ, то вода изъ нея не выливается?

278. Если стаканъ, наполненный водою, прикрыть кускомъ твердой бумаги и придерживая бумагу рукой, опрокинуть стаканъ вверхъ дномъ, то вода не выливается изъ стакана. Какъ объяснить это?

279. Для чего въ бочкахъ дѣлаютъ всегда два отверстія, и если выливаютъ жидкость черезъ одно отверстие, то другое непременно должно быть открыто?

280. Какимъ образомъ человѣкъ не ощущаетъ давленія, производимаго на него атмосфернымъ воздухомъ?

Примѣчаніе. Въ задачахъ относительно атмосфернаго давленія принимается плотность ртути 13,6; вѣсъ одного кубическаго дюйма воды = 0,04 фунта, нормальная высота барометра 30 дюйм. или 760 миллим.

281. Определить давленіе атмосферы на 1 кв. дюймъ и на 1 кв. футъ при высотѣ барометра 28 и 30 дюйм.

Отв. 15,232 и 16,32 ф., 54,8352 и 58,752 ц.

282. Определить давленіе воздуха при нормальной высотѣ барометра на 1 кв. саит., дециметръ и метръ.

Отв. 1,0336 килогр., 103,36 и 10336 кил.

283. Вычислить давленіе атмосферы на одинъ квадратный метръ при высотѣ барометра 750 милл.

Отв. 10200 килогр.

284. Вычислить давленіе атмосферы на площадь прямоугольнаго треугольника, котораго гипотенуза 5 ф., а одинъ изъ катетовъ 3 фута при высотѣ барометра 29 дюйм.

Отв. 340,7616 пуд.

285. Определить давленіе атмосферы на площадь прямоугольника, котораго діагональ 34 саит., а сторона 20 саит. при нормальной высотѣ барометра.

Отв. 330,752 килогр.

286. Определить давленіе на площадь равнобочной трапеціи, которой параллельныя стороны 58 и 40, а бокъ 41 саитим. при высотѣ барометра 750 миллиметровъ.

Отв. 1999,2 килограмма.

287. Определить давленіе на площадь круга радіуса 33 саит. при высотѣ барометра 750 милл.

Отв. 3487,8492 килогр.

288. Съ какой силой сжаты магдебургскія полушарія радіуса r при высотѣ барометра h , если упругость воздуха внутри ихъ есть h_1 ?

289. Съ какой силой сжаты магдебургскія полушарія радіуса 5 саит. при нормальной высотѣ барометра, если внутри ихъ совсѣмъ нѣтъ воздуха?

Отв. 320,28 килогр.

290. Какова будетъ высота атмосферы, если предположить, что плотность воздуха на всякой высотѣ одна и та-же? При уровнѣ моря воздухъ въ 770 разъ легче воды.

Отв. 7,48 версты.

291. Въ одномъ колѣнѣ сифоннаго барометра, въ которомъ оба колѣна имѣютъ одинъ и тотъ-же діаметръ, ртуть опустилась на x миллим. На сколько измѣнилось атмосферное давленіе?

292. Найдти вѣсъ одного кубическаго фута воздуха при 0° , если извѣстно, что онъ въ 770 разъ легче воды.

Отв. 8,6 золотн.

293. Тѣло, занимающее объемъ въ 6 кубическихъ дециметровъ, вѣситъ въ воздухѣ 29,472 гр. Определить вѣсъ его въ пустотѣ. Литръ воздуха вѣситъ 1,293 гр.

Отв. 37,23 гр.

294. Сколько можетъ поднять азростать 45 ф. въ діаметрѣ, наполненный водородомъ (плотность 0,07), если одинъ квадратный футъ матеріи, изъ которой онъ сдѣланъ, вѣситъ 2 золотника? Вѣсъ одного куб. фута воздуха 8,6 зол.

Отв. около 1090 ц.

96

295. Газъ занимаетъ объемъ v при давленіи h . Какой объемъ онъ будетъ занимать при давленіи h_1 ?

Отв. $\frac{vh}{h_1}$.

296. При давленіи h газъ имѣетъ плотность d . Какова будетъ его плотность при давленіи h_1 ?

Отв. $\frac{dh_1}{h}$.

297. Газъ, котораго плотность d , занимаетъ объемъ v . Какова будетъ его плотность, если онъ будетъ занимать объемъ v_1 ?

Отв. $\frac{dv}{v_1}$.

298. Газъ, подъ давленіемъ h , занимаетъ объемъ v . Подъ какимъ давленіемъ объемъ его будетъ v_1 ?

Отв. $\frac{vh}{v_1}$.

299. Подъ давленіемъ h газъ имѣетъ плотность d . Подъ какимъ давленіемъ плотность его будетъ d_1 ?

Отв. $\frac{d_1 h}{d}$.

300. Газъ, котораго плотность d , занимаетъ объемъ v . Какой объемъ онъ будетъ занимать, если его плотность измѣнится въ d_1 ?

Отв. $\frac{dv}{d_1}$.

301. Газъ занимаетъ объемъ въ 1 куб. метръ при давленіи въ 760 миллим. Какой объемъ онъ будетъ занимать при давленіи 2280 миллим.? Какой при давленіи 190 миллим.? При какомъ давленіи тоже количество газа помѣстится въ $\frac{1}{3}$ куб. метр.? При какомъ въ 5 куб. метр.?

302. При давленіи въ 750 миллим. газъ занимаетъ объемъ въ 3,8 куб. метра. Какой объемъ онъ будетъ занимать при 760 миллим.?

Отв. 3,6 куб. м.

303. Одинъ куб. футъ газа при давленіи h вѣситъ a грам. Сколько будетъ вѣсить b куб. ф. при давленіи h_1 ?

Отв. $\frac{abh_1}{h}$.

304. Кислородъ при давленіи въ 30 дюйм. имѣетъ плотность 1,1056. Какова будетъ плотность кислорода при давленіи 25 дюйм.?

Отв. 0,9213333....

305. Подъ давленіемъ въ 30 д. амміакъ имѣетъ плотность 0,5967. Подъ какимъ давленіемъ плотность его будетъ 0,55692?

Отв. 28 д.

306. Одинъ куб. футъ воздуха при давленіи 30 дюймовъ вѣситъ 8,62 золотн. Сколько будутъ вѣсить 15 куб. ф. при давленіи 27 д.?

Отв. 116,37 зол.

307. Сколько будут вѣсить 7 куб. ф. при давленіи въ 3 атмосферы?

Отв. 181,02 зол.

308. Сколько будут вѣсить 9 литровъ воздуха при давленіи въ 5 атмосферъ?

Отв. 58,125 грамм.

309. Плотность водорода, при давленіи въ 30 дюйм. 0,0692. Найти, какую плотность онъ будетъ имѣть при 42 д.?

Отв. 0,09688.

310. Въ цилиндрѣ на разстояніи 1 фута отъ дна его находится поршень. Подъ поршнемъ находится воздухъ, котораго упругость равна атмосферному давленію. Съ какой силой нужно давить на поршень для того, чтобы вдвинуть его на 4 дюйм.?

Отв. $\frac{1}{2}$ атм.

311. Какую силу нужно приложить къ поршню для того, чтобы вдвинуть его на 6 дюйм.? Какую на 8 д.?

312. Какую силу нужно приложить для того, чтобы удерживать поршень, если онъ выдвинутъ на 4, 8, 12, 18 дюймовъ?

313. Нѣкоторое тѣло теряетъ въ воздухѣ 5 грамм. изъ своего вѣса. Сколько оно при одинаковыхъ температурѣ и давленіи потеряетъ въ водородѣ? Плотность водорода 0,0692.

Отв. 0,346 гр.

314. Тѣло вѣситъ въ воздухѣ 34,8 гр., а въ пустотѣ 41,6 гр. Сколько оно будетъ вѣсить въ углекисломъ газѣ, предполагая, что углекислый газъ находится при той же температурѣ и при томъ-же давленіи, какъ и воздухъ въ первомъ случаѣ? Плотность углекислага газа 1,529.

Отв. 31,2028 гр.

315. Тѣло вѣсящее въ воздухѣ p грам. теряетъ въ водородѣ q грам. изъ своего вѣса. Сколько оно будетъ вѣсить въ углекисломъ газѣ?

Отв. $p - \frac{0,529q}{0,0692}$

316. Во сколько разъ увеличится упругость воздуха въ водолазномъ колоколѣ, если его опустить въ воду на глубину одной версты?

Отв. Почти въ 104 раза.

317. Въ закрытой съ одного конца трубкѣ, опущенной въ ртуть находится воздухъ, занимающій пространство въ a дюйм., при чемъ ртуть въ сосудѣ и трубкѣ стоитъ на одинаковой высотѣ. Барометръ въ это время показываетъ h дюйм. На какую высоту поднимется ртуть въ трубкѣ, если трубка будетъ выдвинута еще на b дюйм.?

Отв. $\frac{a+b+h \pm \sqrt{(a+b+h)^2 - 4bh}}{2}$

318. Имѣеть-ли предыдущая задача два рѣшенія, или только одно, и если одно, то какой знакъ нужно взять при корнѣ, чтобы получить рѣшеніе, удовлетворяющее условіямъ задачи?

319. Рѣшить задачу 317, предполагая, что сначала воздухъ занималъ 4 дюйма и трубку выдвинули еще на 6,7 дюйм., а высота барометра была 28,5 д.

Отв. Ртуть поднимется на 5,7 дюйма.

320. Ртуть въ трубкѣ возвышается надъ уровнемъ ртути въ сосудѣ на a дюйм.; надъ ртутью находится воздухъ, занимающій пространство b дюймовъ. Барометръ въ это время показываетъ h дюйм. На сколько еще поднимется ртуть въ трубкѣ, если выдвигать ее до тѣхъ поръ, пока воздухъ не займетъ въ n разъ большее пространство?

Отв. $\frac{(h-a)(n-1)}{n}$

321. Въ трубкѣ, закрытой съ одного конца и открытымъ концемъ опущенной въ ртуть, ртуть возвышается надъ уровнемъ жидкости въ сосудѣ на 7 д. Остальное пространство занято воздухомъ. Барометръ въ это время показываетъ 28,6 д. На сколько еще поднимется ртуть въ трубкѣ, если выдвигать ее до тѣхъ

портъ, пока воздухъ не займетъ вдвое большее пространство?

Отв. на 10,8 дюйм.

322. Въ трубкѣ, запаянной съ одного конца и опущенной въ ртуть, ртуть возвышается надъ уровнемъ жидкости въ сосудѣ на a дюймовъ; надъ ртутью находится воздухъ, занимающій пространство b дюйм.; барометръ показываетъ h дюйм. Какъ велика будетъ высота ртути и длина пространства, занятого воздухомъ, если поднять трубку еще на c дюйм.?

Отв. Высота ртути:

$$\frac{a+b+c-h \pm \sqrt{(a+b+c-h)^2 + 4b(h-a)}}{2},$$

пространство, занятое воздухомъ:

$$\frac{a+b+c-h \mp \sqrt{(a+b+c-h)^2 + 4b(h-a)}}{2}.$$

323. Имѣетъ-ли предыдущая задача два рѣшенія, или только одно, и если одно, то какой знакъ нужно взять при корнѣ, верхній или нижній?

324. Въ трубкѣ, запаянной съ одного конца и опущенной въ ртуть воздухъ занимаетъ пространство въ 100 mm , и ртуть 40 mm . Барометръ показываетъ 760 mm . Если трубку выдвинуть еще на 400 mm , то какъ велика будетъ высота ртути въ трубкѣ надъ уровнемъ жидкости въ сосудѣ, и какое пространство будетъ занимать въ трубкѣ воздухъ?

Отв. 360 mm и 180 mm .

325. Ртуть въ трубкѣ и въ сосудѣ стоитъ на одинаковой высотѣ, а надъ ртутью воздухъ занимаетъ пространство въ 6 дюймовъ. Когда трубку выдвинули еще на 27 дюйм., то воздухъ сталъ занимать пространство въ 15 д. Определить высоту барометра въ это время.

Отв. 30 дюйм.

326. Ртуть въ трубкѣ возвышается надъ уровнемъ жидкости

въ сосудѣ на 3,8 д. и воздухъ занимаетъ въ ней пространство 5 дюйм. Барометръ показываетъ 29,4 дюйм. На сколько нужно еще приподнять трубку, чтобы высота ртути въ ней была 13,4 дюйма.

Отв. на 12,6 дюйма.

327. Въ пространство барометра, гдѣ должна быть торичеллева пустота, попалъ воздухъ. Ртуть стоитъ на высотѣ h_1 . Вдвинувши трубку въ ртуть такъ, что воздухъ сталъ занимать $\frac{1}{n}$ часть своего объема, видимъ, что ртуть стоитъ на высотѣ h_2 . Найти истинную высоту барометра.

Отв. $\frac{nh_1 - h_2}{n-1}$.

328. Въ пространство, гдѣ должна быть торичеллева пустота, попалъ воздухъ, вслѣдствіе чего ртуть стоитъ на высотѣ 29 дюйм. Вдвинувши трубку въ ртуть такъ, что воздухъ сталъ занимать четверо меньшій объемъ, видимъ, что ртуть стоитъ на высотѣ 26 дюйм. Найти истинную высоту барометра?

Отв. 30 дюйм.

329. Вмѣстимость колокола пневматической машины v , вмѣстимость цилиндра v_1 ; высота барометра h . Определить упругость воздуха подъ колоколомъ послѣ n размаховъ.

Отв. $h \left(\frac{v}{v+v_1} \right)^n$.

330. Вмѣстимость колокола пневматической машины v , вмѣстимость цилиндра v_1 . Определить вѣсъ воздуха, оставшагося подъ колоколомъ послѣ n размаховъ, предполагая, что температура во все время равна 0° . Высота барометра h .

Отв. $\frac{1,293 \cdot h \cdot v}{760} \left(\frac{v}{v+v_1} \right)$

331. Вмѣстимость колокола 25,5 куб. децим., и цилиндра 8,5 куб. д. Давленіе атмосферы 750 mm . Определить упругость

и весь воздуха, оставшагося под колоколомъ, послѣ 10 размаховъ.

Отв. $42,235 \text{ мм}$ и $1,8323 \text{ гр.}$

332. Подъ колоколомъ помѣщается 1 ф. воздуха, и въ цилиндрѣ 32 золотн. Определить количество оставшагося послѣ 6 размаховъ воздуха и его упругость, когда высота барометра 29 дюйм.

Отв. $17,086 \text{ зол.}$ и $5,1638 \text{ дюйм.}$

333. Можно-ли сифономъ переливать жидкости изъ одного сосуда въ другой въ безвоздушномъ пространствѣ?

334. Почему изъ пожарной трубы струя воды бьетъ непрерывно на значительную высоту?

335. Отчего зависитъ высота водяной струи въ фонтанѣ Герона.

ТЕПЛОТА.

336. Зачѣмъ къ металлическимъ чайникамъ и кофейникамъ придѣлываютъ деревянные ручки?

337. Металлическую проволоку нельзя долго держать въ пламени не обжигаясь, тогда какъ бумагу можно жечь безъ опасенія до самыхъ пальцевъ. Объяснить это.

338. Какъ объяснить то, что можно, не боясь быть обожженнымъ, положить раскаленный уголь на руку, если предварительно посыпать ее пепломъ?

339. Какимъ образомъ мѣхъ защищаетъ насъ отъ холода? Какіе дома лучше предохраняютъ отъ холода: каменные или деревянные?

340. Какія крыши лучше: соломенные, деревянные или желѣзные.

341. Зачѣмъ въ домахъ вставляютъ на зиму двойныя рамы?

342. Какое платье лучше: просторное или узкое?

343. Почему при ослазаніи одни тѣла кажутся намъ холоднѣе другихъ?

344. Если смѣшать 60 снѣгомъ фунтъ свинцу при 100° въ одномъ сосудѣ и фунтъ воды при той-же температурѣ въ другомъ, то въ первомъ сосудѣ меньше снѣга растаетъ, чѣмъ во второмъ. Почему это?

345. Сколько единицъ теплоты заключается въ 1 килограммѣ воды при 40° ?

346. Сколько единицъ теплоты заключается въ 12 килограммахъ воды при 10° ?

347. Сколько единицъ тепла заключается въ 3 фунтахъ воды при 15° ?

348. Сколько единиц тепла заключается в m фунтах воды при t^0 ?

349. Сколько в m ф. при t^0 ?

350. Сколько в 1 килогр. при t^0 ?

351. Сколько в m килогр. при t^0 ?

352. Сколько единиц тепла нужно для того, чтобы 22 килограмма воды нагреть на 5^0 ?

Отв. 110.

353. Сколько единиц тепла нужно для того, чтобы возвысить температуру 16 килогр. воды с 27^0 до 35^0 ?

Отв. 128.

354. Сколько нужно единиц тепла для того, чтобы возвысить температуру a килогр. воды с t^0 до t_1^0 ?

355. Возвысивши температуру воды с t^0 до t_1^0 , издержали a килогр. тепла. Сколько было воды?

356. Сколько единиц тепла нужно для того, чтобы нагреть на t^0 a килогр. тѣла, котораго теплоемкость c ?

357. Возвысивши температуру a килогр. тѣла с t^0 до t_1^0 , издержали b единиц тепла. Определить теплоемкость тѣла.

358. Температуру тѣла, котораго теплоемкость c , возвысили с t^0 до t_1^0 и при этом издержали a единиц тепла. Сколько было взято тѣла?

359. На сколько градусов можно возвысить температуру a килогр. тѣла, котораго теплоемкость c , если издержать b единиц тепла?

360. Сколько единиц тепла потеряло тѣло в a килогр. вѣсомъ, котораго теплоемкость c , если температура его понизилась с t^0 до t_1^0 ?

361. Температура 2 кил. ртути возвысилась с 12^0 до 72^0 и при этом издержали 4 ед. тепла. Определить теплоемкость ртути?

Отв. $1/30$.

362. Сколько единиц тепла нужно для того, чтобы возвысить температуру 6 кил. ртути на 45^0 ?

Отв. 9.

363. На сколько градусов можно возвысить температуру 10 килогр. ртути, если издержать 5 единиц тепла?

Отв. На 15^0 .

364. Смѣшано a килогр. воды при t^0 , a_1 при t_1^0 , a_2 при t_2^0 . Определить температуру смѣси.

365. Определить температуру слѣдующей смѣси: 1 кил. воды при 60^0 , 4 кил. при 20^0 , 5 кил. при 70^0 и 15 кил. при 34^0 .

Отв. 40^0 .

366. Определить температуру смѣси, сдѣланной изъ различныхъ веществъ, которыхъ теплоемкость c, c_1, c_2, c_3, \dots ; при этомъ перваго тѣла взято a килогр. при t^0 , втораго a_1 при t_1^0 , третьяго a_2 при t_2^0 и т. д.

367. Сколько нужно взять килограм. воды при температурахъ t_1^0 и t_2^0 , чтобы смѣшавъ ихъ получить a килогр. при t^0 ?

368. Сколько нужно взять ртути при температурахъ 10^0 и 18^0 , чтобы получить смѣсь вѣ 28 килогр. при 16^0 ?

Отв. 7 и 21.

369. 10 килогр. олова при 10^0 положены вѣ 2 килогр. воды при 20^0 . Определить общую температуру. Теплоемкость олова 0,05623.

Отв. $36^0,85$.

370. Смѣшана вода при $19^{03/4}$, 70^0 , 46^0 и 30^0 , при чемъ образовалась смѣсь вѣ 30 килогр. при температурѣ 47^0 . Воды при 70^0 было вдвое болѣе, чѣмъ при $19^{03/4}$, при 46^0 вѣ пять разъ болѣе, чѣмъ при 30^0 , и сумма вѣсовъ первыхъ двухъ относилась къ суммѣ вѣсовъ двухъ послѣднихъ какъ 2:3. Сколько было взято воды при каждой температурѣ?

Отв. 4, 8, 3 и 15 килогр.

(4)

371. Найти среднюю температуру смеси из 17,9 килогр. при 31° и 60 килогр. ртути (теплоемкость $\frac{1}{30}$) при 75°, в которую опустили кусок серебра (теплоемкость 0,056) в 10 килограмм. при 20°.

Отв. 35°.

372. 2 килограмма платины, нагрятые до 100°, будучи опущены в 500 грамм. воды при 2°,93, повышают температуру воды до 15°. Найти теплоемкость платины.

Отв. 0,0355.

373. 24,47 килогр. серебра, нагрятые до 80°, будучи опущены в 7,65 килогр. воды при 1°,65, повышают температуру ее до 13°,65. Найти теплоемкость серебра.

Отв. 0,0557.

374. a килограммов тѣла при T^0 , будучи опущены в b килограммов воды при t^0 , возвысили температуру воды до t_1^0 . Повторивши тотъ же опытъ съ b_1 килограмм. другой жидкости при t_2^0 , находимъ, что температура ее возвысилась до t_3^0 . Определить теплоемкость погруженнаго тѣла и теплоемкость жидкости.

Отв. Теплоемкость тѣла: $\frac{b(t_1-t)}{a(T-t_1)}$,

теплоемкость жидкости: $\frac{b(t_1-t)(T-t_3)}{b_1(T-t_1)(t_3-t_2)}$.

375. Решить предыдущую задачу, принимая во вниманіе вещество сосуда, масса котораго m и теплоемкость c .

Отв. $\frac{(b+mc)(t_1-t)}{a(T-t_1)}$ и $\frac{(b+mc)(t_1-t)(T-t_2)-mc(T-t_1)(t_3-t_2)}{b_1(T-t_1)(t_3-t_2)}$.

376. Латунный сосудъ (теплоемкость 0,09391) вѣсомъ 450 грам. содержитъ 33,5 килогр. воды при 2°; в воду опускаютъ кусокъ олова 16,25 килогр. вѣсомъ при 83°4, вследствие чего температура воды повышается до 4°,4. Определить теплоемкость олова.

Отв. 0,05623.

377. Сколько серебра при 60° нужно положить в 6,9625 кил. воды при 8°,4, чтобы получить температуру смеси 10°? Теплоемкость серебра 0,0557.

Отв. 4 килогр.

378. Сосудъ, вѣсъ котораго m и теплоемкость c , заключаетъ в себѣ a воды при t^0 ; в него погружаютъ тѣло b килогр. вѣсомъ, котораго теплоемкость c_1 ; общая температура t_1^0 . Найти температуру тѣла до погруженія в воду.

Отв. $\frac{(a+mc)(t_1-t)}{bc_1} + t_1$.

379. Сосудъ, вѣсъ котораго 50 гр. и теплоемкость 0,09, содержитъ 245,4 грамм. воды при температурѣ 7°,2. Выливши в него 510 гр. ртути, нашли общую температуру 11°,2. Найти первоначальную температуру ртути, когда извѣстно, что теплоемкость ртути $\frac{1}{30}$.

Отв. 70°.

380. В сосудѣ, котораго вѣсъ m и теплоемкость c , налита вода при температурѣ t^0 . Погрузивъ в нее a килогр. тѣла, теплоемкость котораго c_1 при t_1^0 , нашли общую температуру t_2^0 . Определить количество воды в сосудѣ.

Отв. $\frac{ac_1(t_1-t_2)}{t_2-t} - mc$.

381. Мѣдный сосудъ, вѣсомъ 52 гр., содержитъ 97,66 гр. воды при 5°. Погрузивъ в нее кусокъ серебра вѣсомъ 60 грам. вѣсомъ при 160°, нашли общую температуру 10°. Теплоемкость мѣди 0,095. Найти теплоемкость серебра.

Отв. 0,057.

382. Сколько нужно взять воды при температурѣ 13° и 78°, чтобы образовать смесь в 305,5 килогр. при температурѣ 55°?

Отв. 108,1 и 197,4 килогр.

383. В 1 ф. 47 золотн. воды при 0° влито 75 зол.

скипидару при 100° ; общая температура послѣ смѣшенія сдѣлалась 20° . Определить теплоемкость скипидара.

Отв. 0,426.

384. Два куска платины въ 250 грамм. и 200 гр., нагрѣтые до одной и той-же температуры, были опущены въ воду: первый въ 396,9 гр. при 0° , а второй въ 183,6 гр. при 12° . Температуры послѣ смѣшенія 2° и 15° . Определить теплоемкость платины и ея температуру до смѣшенія.

Отв. 0,0324 и 100° .

385. Въ сосудъ, котораго вѣсъ 50 гр. и теплоемкость 0,09, налита вода при 6° . Вливши въ нее 163 грамма ртути при 98° , нашли общую температуру 8° . Скольکو воды было налито въ сосудъ?

Отв. 240 грамм.

386. Въ 94 грамма воды при 4° погрузили кусокъ стали вѣсомъ въ 40 грамм.; при этомъ температура воды возвысилась до 9° . Определить температуру стали въ моментъ погруженія въ воду, если теплоемкость ея 0,1175.

Отв. 109° .

387. 100 грамм. чугуна при температурѣ 70° , будучи опущены въ 260 грамм. воды при 7° , повышаютъ температуру ея до 10° ; а будучи опущены въ 116 грамм. спирта при 0° , повышаютъ температуру спирта тоже до 10° . Найти теплоемкость спирта и чугуна.

Отв. Теплоем. спирта 0,6725 и чугуна 0,13.

388. Почему олово можно растопить на свѣчѣ, а желѣзо нельзя?

389. Отчего только-что вымытое бѣлье высыхаетъ на открытомъ воздухѣ?

390. Вслѣдствіе чего весной воздухъ остается холоднымъ до тѣхъ поръ, пока не растаетъ весь снѣгъ?

391. Почему желѣзная сковорода примерзаетъ къ столу въ теплой комнатѣ, если налить на столъ воды и, поставивши на это мѣсто сковороду, положить на нее снѣгу или толченаго льду, смѣшаннаго съ поваренной солью?

392. Отчего зимою бываетъ теплѣе въ то время, когда идетъ снѣгъ, чѣмъ въ ясную погоду?

393. Вслѣдствіе чего бутылка съ замороженнымъ виномъ оттаиваетъ, если поставить ее въ холодную воду?

394. Почему лѣтомъ послѣ дождя воздухъ становится холоднѣе?

395. Почему сырые дрова горятъ труднѣе сухихъ и даютъ меньше тепла?

396. Зачѣмъ бутылки съ виномъ обертываютъ мокрыми полотенцами, когда хотятъ охладить вино?

397. Вслѣдствіе чего жидкость, налитая въ пористый сосудъ, остается холодною даже въ самое жаркое время?

398. Почему вода замерзаетъ въ стеклянномъ сосудѣ, если поливать его сѣрдимъ эфиромъ, предварительно цокрывши кисей?

399. При выходѣ изъ воды мы испытываемъ ощущение холода даже въ самый жаркій день лѣтомъ. Объяснить, почему это происходитъ? Почему можно простудиться, если долго оставаться въ намокшемъ платьѣ?

400. Отчего олово не плавится даже на самомъ сильномъ огнѣ, если оно нагрѣвается въ одномъ сосудѣ съ водою?

401. Почему дурная водка становится крѣпче послѣ перегонки?

402. Почему вода на высокихъ горахъ кипитъ при температурѣ низшей, чѣмъ въ долинахъ?

403. Почему вода кипитъ при комнатной температурѣ, если помѣстить ее подъ колоколъ воздушнаго насоса и выкачивать оттуда воздухъ?

404. Что называется скрытымъ теплотородомъ плавленія?

405. Какъ опредѣлить скрытый теплородъ плавленія по способу смѣшенія?

406. Какъ опредѣлить скрытый теплородъ таянія льда при помощи калориметра Фавра и Зильбермана?

407. Въ 1 килограммъ воды при 90°C положенъ 1 килограммъ льда при 0° . Когда весь ледъ растаялъ, то общая температура сдѣлалась равною $5^{\circ},5$. Опредѣлить количество скрытой теплоты?

408. Въ 2 ф. льда при 70°R положены два фунта льда при 0° . Когда весь ледъ растаялъ, то температура образовавшейся воды была $3^{\circ},5$. Опредѣлить количество скрытой теплоты.

409. Сколько единицъ тепла нужно для того, чтобы обратить въ воду m ф. или m килограм. льда при 0° ?

410. Если теплоемкость льда $0,5$, то сколько тепла нужно для того, чтобы обратить въ воду m фунтовъ или m килограм. льда при t° ?

411. Сколько единицъ тепла нужно отнять отъ одного фунта (или одного килограмма) воды при 0° , чтобы обратить ее въ ледъ при 0° ?

412. Сколько единицъ тепла нужно отнять отъ m килограм. (или m фунтовъ) воды при t° , чтобы обратить ее въ ледъ при 0° ?

413. Сколько единицъ тепла нужно отнять отъ m килограм. (или m фунтовъ) воды при 0° , чтобы обратить ее въ ледъ при t° ?

414. Сколько единицъ тепла нужно отнять отъ m килограм. (или m фунт.) воды при t° , чтобы обратить ее въ ледъ при t_1° ?

415. Сколько единицъ тепла нужно для того, чтобы обратить въ воду при 0°R 25 фунтовъ льда при 4°R ?

416. Сколько единицъ тепла нужно для того, чтобы m фунтовъ (или m килограм.) льда при t° обратить въ воду при t_1° ?

417. Сколько тепла нужно для того, чтобы расплавить 20

килогр. свинца при 16° ? Теплоемкость свинца $0,0314$, скрытый теплородъ $5,369$, температура плавленія 326° .

Отв. $302,06$ единицъ тепла.

418. Сколько воды при 46° нужно для того, чтобы, бросивши въ нее 15 килограм. льда при -6° , получить воду при 6° ?

Отв. 33 килограм.

419. Въ 460 грамм. воды погрузили 60 грамм. льда при -10° . Когда весь ледъ растаялъ, то общая температура сдѣлалась 8° . Найти первоначальную температуру воды.

Отв. 20° .

420. Сколько килограм. льда при 0° нужно положить въ 35 килограм. воды при 17° , чтобы получить послѣ растаянія льда температуру 5° ?

Отв. 5 килограм.

421. Въ 158 килограм. воды при 13° брошенъ кусокъ льда при 0° . Сколько льда можетъ растаять?

Отв. 26 килограм.

422. Сосудъ, котораго вѣсъ 400 гр. и теплоемкость $0,0989$, заключаетъ въ себѣ 4,77 килограм. воды при 30° . Сколько нужно положить въ нее льда при -10° , чтобы послѣ растаянія льда получить общую температуру 5° ?

Отв. 1351 гр.

423. Въ сосудъ, котораго вѣсъ 250 гр. и теплоемкость $0,2088$, была налита вода въ количествѣ 5,835 килограм. Въ нее погрузили 2676 гр. льда при -6° , и когда весь ледъ растаялъ, то общая температура сдѣлалась 6° . Найти первоначальную температуру воды.

Отв. 46° .

424. Въ сосудъ, вѣсъ котораго 0,6 килограм. и теплоемкость $\frac{7}{75}$, была налита вода при 54° . Въ нее погрузили кусокъ льда

вѣсомъ въ 1,5 килогр. при -13° , и когда онъ растаялъ, то общая температура была 9° . Сколько сначала было воды въ сосудѣ?

Отв. 3,094 кил.

425. Сколько нужно воды при $39^{\circ},1R$ для того, чтобы бросивши въ нее 3 ф. льда при $-9^{\circ},2R$ получить общую температуру послѣ растаянiя льда $10^{\circ}R$?

Отв. 8 ф.

426. Въ 3 ф. воды погрузили $\frac{1}{2}$ ф. льда при $-9^{\circ},2R$. Когда весь ледъ растаялъ, то общая температура сдѣлалась $5^{\circ}R$. Найти первоначальную температуру воды.

Отв. $17^{\circ},1R$.

427. Сколько фунтовъ льда при 0° нужно положить въ 4 ф. воды при $37^{\circ},5R$, чтобы получить общую температуру послѣ растаянiя льда $4^{\circ}R$?

Отв. 2 ф.

428. Въ 4,5 ф. воды при $21^{\circ}R$ брошенъ кусокъ льда при 0° . Сколько льда можетъ растаять?

Отв. 1,5 ф.

429. Мѣдный сосудъ, котораго вѣсъ 1 ф. и теплоемкость 0,095, заключаетъ въ себѣ 7 ф. воды при $46^{\circ}R$. Сколько нужно положить въ нее льда при $-3^{\circ},9R$, чтобы послѣ растаянiя льда получить общую температуру $6^{\circ}R$?

Отв. 4 ф.

430. Въ латунный сосудъ, вѣсъ котораго 90 зол. и теплоемкость 0,094, налита вода въ количествѣ 4 фун. Въ нее бросили 2 фун. 69,64 зол. льда при $-8^{\circ}R$, и когда весь ледъ растаялъ, то общая температура сдѣлалась $5^{\circ}R$. Определить первоначальную температуру воды.

Отв. $53^{\circ}R$.

431. Въ латунный сосудъ, вѣсъ котораго 1 ф. и теплоемкость 0,094, была налита вода при $32^{\circ}R$. Определить, сколько

было сначала воды въ сосудѣ, если извѣстно, что въ нее бросили 2 фун. льда при $-8^{\circ}R$, и послѣ растаянiя льда общая температура сдѣлалась $7^{\circ}R$?

Отв. 5 ф. 79,296 зол.

432. Какъ определить скрытый теплородъ кишѣнiя по способу смѣшенiя?

433. Какъ определить скрытый теплородъ кишѣнiя при помощи калориметра Фавра и Зильбермана?

434. Съ 9 килогр. воды при 0° смѣшали 1 килогр. пара при $100^{\circ}C$ и общая температура была $63^{\circ},7$. Определить скрытый теплородъ пара.

435. Съ 9 фунтами воды при 0° смѣшали 1 ф. пара при $80^{\circ}R$ и нашли общую температуру 51° . Определить скрытый теплородъ пара.

436 а. Сколько килограммовъ водянаго пара при $100^{\circ}C$ нужно для того, чтобы нагрѣть a килогр. воды отъ t° до t_1° ?

Отв. $\frac{a(t_1 - t)}{637 - t_1}$.

436 б. Сколько фунтовъ водянаго пара при $80^{\circ}R$ нужно для того, чтобы a фунт. воды нагрѣть отъ t° до t_1° ?

Отв. $\frac{a(t_1 - t)}{510 - t_1}$.

437. Рѣшить двѣ предыдущiя задачи, предполагая, что температура пара была не 100° и не 80° , а некоторая T° .

438. Сколько нужно воды при t° , чтобы обратить въ воду a кил. пара при 100° и получить общую температуру t_1° ?

Отв. $\frac{637 - t_1}{t_1 - t} a$ килогр.

439. Сколько нужно водянаго пара при 100° для того, чтобы смѣшавши его съ 136,5 кил. воды при 71° получить послѣ ожигенiя пара общую температуру 91° ?

Отв. 5 килогр.

440. Сколько воды при 16° нужно для того, чтобы смѣшавши ее съ 15 килогр. пара при 100° получить послѣ ожигенія пара температуру 61° ?

Отв. 192 килогр.

441. 10 килогр. пара при 100° смѣшали съ водою при 41° , и общая температура послѣ ожигенія пара была 81° . Сколько было воды?

Отв. 139 килогр.

442. 13 килогр. пара при 100° смѣшали съ 182 килогр. воды. Послѣ ожигенія пара температура образовавшейся воды была 91° . При какой температурѣ была взята вода?

Отв. 52° .

443. Ледъ при 0° смѣшанъ съ a килогр. пара при 100° . Сколько льда можетъ растаять?

Отв. $\frac{637a}{79}$ килогр.

444. Сколько льда при $-t^{\circ}$ нужно для того, чтобы обратить въ воду при t_1° a килогр. пара при 100° ? Теплоемкость льда 0,5.

Отв. $\frac{a(637-t_1)}{0,5t_1+79+t_1}$ килогр.

445. Сколько льда при -8° нужно для того, чтобы смѣшавши его съ 5 килогр. пара при 100° получить воду при 17° ?

Отв. 31 килогр.

446. Ледъ въ количествѣ 3,11 килогр. смѣшанъ съ 500 граммами пара при 100° . Образовавшаяся вода имѣла температуру 15° . При какой температурѣ взятъ былъ ледъ?

Отв. -12° .

447. Ледъ при -8° въ количествѣ 25 килогр. смѣшанъ съ 3,8 килогр. пара при 100° . Найти температуру образовавшейся воды?

Отв. 12° .

448. Ледъ при -8° въ количествѣ 504 грамм. смѣшанъ

съ паромъ при 100° . Образовавшаяся вода имѣла температуру 7° . Сколько пара было взято?

Отв. 72 гр.

449. Мѣдный сосудъ, котораго вѣсъ 125 грамм. и теплоемкость 0,095, содержитъ 4 кил. воды при 23° . Въ нее впущенъ паръ въ количествѣ 280 грамм. при 100° . Найти температуру послѣ ожигенія пара.

Отв. 63° .

450. Желѣзный сосудъ, котораго вѣсъ 250 грамм. и теплоемкость 0,114, содержитъ въ себѣ 4,299 килогр. воды при 12° . Сколько нужно сгустить въ ней пара для того, чтобы общая температура послѣ ожигенія была 60° ?

Отв. 360 грамм.

451. Чугунный сосудъ, котораго вѣсъ 240 грам. и теплоемкость 0,13, содержитъ воду при 10° . Сгустивши въ ней 470 грам. пара при 100° , нашли температуру послѣ ожигенія 70° . Сколько воды было въ сосудѣ сначала?

Отв. 4,4103 килогр.

452. Латунный сосудъ, котораго теплоемкость 0,094 и вѣсъ 300 грамм., заключаетъ въ себѣ 6,7158 килогр. водн. Сгустивши въ ней 600 гр. пара при 100° , нашли общую температуру 75° . Определить первоначальную температуру воды.

Отв. 25° .

453. Сколько нужно воды при t° по Реомюру, чтобы обратить въ воду a фунтовъ пара при 80° и получить общую температуру t_1° по Реомюру?

Отв. $\frac{510-t_1a}{t_1-t}$.

454. Сколько водянаго пара при 80° нужно для того, чтобы смѣшавши его съ 30 фунтами воды при 15° по Реомюру получить общую температуру послѣ ожигенія пара 60° ?

Отв. 3 фунта.

455. Сколько воды при 13°R нужно для того, чтобы смѣшавши ее съ 3,2 ф. пара при 80° получить послѣ охлажденія пара воду при 77° ?

Отв. 21, 65 ф.

456. Паръ при 80°R въ количествѣ 2,8 ф. смѣшанъ съ водою при 25° , вслѣдствіе чего получилаась вода при температурѣ 65° . Сколько воды было сначала?

Отв. 31, 15 ф.

457. Паръ при 80° въ количествѣ $1\frac{1}{2}$ ф. смѣшанъ съ 45 ф. воды, вслѣдствіе чего получилось 46,5 ф. воды при 63° . При какой температурѣ была взята вода?

Отв. $48^{\circ}, 1\text{R}$.

458. Ледъ при 0° смѣшанъ съ a фунтами пара при 80°R . Сколько льда можетъ растаять?

Отв. $\frac{510a}{63}$.

459. Сколько льда при температурѣ $-t^{\circ}\text{R}$ нужно для того, чтобы обратить въ воду при $t^{\circ}\text{R}$ a фунт. пара при 80°R ? Теплоемкость льда 0,5.

Отв. $\frac{(510-t_1)a}{0,5t+63+t_1}$.

460. Сколько льда при -9°R нужно для того, чтобы смѣшавши его съ 1,61 ф. пара при 80° получить воду при 13° ?

Отв. 9,94 ф.

461. Ледъ въ количествѣ 10,9 ф. былъ смѣшанъ съ 3,55 ф. пара при 80° . Образовавшаяся вода имѣла температуру 74° . При какой температурѣ былъ взятъ ледъ?

Отв. -10°R .

462. Ледъ при -15°R въ количествѣ 9,7 фун. смѣшанъ съ 3,2 ф. пара при 80° . Найти температуру образовавшейся воды.

Отв. $73^{\circ}, 5\text{R}$.

463. Ледъ въ количествѣ 21,85 фун. при температурѣ

-12° былъ смѣшанъ съ паромъ при 80° . Образовавшаяся вода имѣла температуру 73° . Сколько пара было взято?

Отв. 7,1 ф.

464. Сосудъ, котораго вѣсъ $\frac{1}{2}$ ф. и теплоемкость 0,125 содержитъ 3 фун. воды при $4^{\frac{01}{8}}\text{R}$. Какова будетъ температура воды, если впустить въ нее $\frac{1}{2}$ ф. пара при 80° ?

Отв. $75^{\circ}\frac{1}{8}$.

465. Сосудъ, котораго вѣсъ 1 ф. и теплоемкость 0,093, содержитъ въ себѣ 2,9 ф. воды при 12° . Сколько нужно спустить въ ней пара при 80° для того, чтобы общая температура была 72° ?

Отв. 0,41 ф.

466. Сосудъ, котораго вѣсъ $\frac{1}{2}$ фунта и теплоемкость 0,12, содержитъ воду при $7^{\circ}, 4$. Когда спустили въ ней $\frac{1}{3}$ фунта пара при 80° , то общая температура послѣ охлажденія пара была $77^{\circ}, 4$. Сколько воды было въ сосудѣ до смѣшенія ея съ паромъ?

Отв. 2 ф.

467. Сосудъ, котораго вѣсъ $\frac{3}{4}$ фунта и теплоемкость 0,18, содержитъ въ себѣ 3,2 ф. воды. Когда смѣшали ее съ 0,29 ф. пара, то нашли общую температуру 50° . Найти первоначальную температуру воды?

Отв. 16° .

468. Отчего лопается стаканъ съ толстыми стѣнками, если налить въ него горячей воды?

469. Зачѣмъ кузнецы нагрѣваютъ желѣзный обручъ, прежде чѣмъ надѣть его на колесо?

470. Отчего лопается бутылка, если въ ней заморозить воду?

471. Отчего надувается завязанный пузырь, если положить его на горячую печь?

472. Вслѣдствіе чего рюмка съ хорошо отполированными краями крѣпко пристаетъ къ ладони, если предварительно держать ее нѣкоторое время надъ свѣчей?

473. Стержень изъ нѣкотораго вещества при температурѣ t^0 имѣлъ длину l , и при температурѣ t_1^0 длину l_1 . Определить коэффициентъ линейнаго расширения.

Отв. $\frac{l_1 - l}{l(t_1 - t)}$.

474. Вывести зависимость между коэффициентомъ линейнаго расширения и коэффициентомъ кубическаго расширения и плоскостнаго.

475. Зная коэффициентъ расширения по термометру Цельсія, выразить его по термометру Реомюра и Фаренгейта.

476. По даннымъ длинѣ, поверхности, объему и плотности тѣла при температурѣ 0^0 , определить длину, поверхность, объемъ и плотность того же тѣла при температурѣ t^0 .

477. По даннымъ длинѣ, поверхности, объему и плотности при температурѣ t^0 , определить длину, поверхность, объемъ и плотность того же тѣла при температурѣ 0^0 .

478. По даннымъ длинѣ, поверхности, объему и плотности тѣла при температурѣ t^0 определить длину, поверхность, объемъ и плотность того же тѣла при температурѣ t_1^0 .

479. Определить площадь круга при температурѣ t^0 , если радиусъ его при 0^0 есть r .

480. Зная коэффициентъ расширения κ ртути и κ_1 шкалы, привести къ нулю показанія барометра.

481. Стеклянный сосудъ при t^0 вмѣщаетъ p грамм. жидкости, которой плотность d . Найти объемъ его при 0^0 ? Коэффициентъ линейнаго расширения стекла κ , коэффициентъ расширения жидкости κ_1 .

Отв. $\frac{p(1 + \kappa_1 t)}{d(1 + 3\kappa t)}$ куб. сант.

482. Желѣзная полоса при $0^0 C$ имѣетъ длину 7,5 ф. Определить длину ея при $100^0 C$, зная, что коэффициентъ линейнаго расширения желѣза равенъ 0,000012204.

Отв. 7,509253 ф.

483. Стеклянная полоса при 100^0 имѣетъ длину 5,043 д. Найти длину ея при 0^0 . Коэффициентъ линейнаго расширения стекла 0,0000086.

Отв. 5.

484. Данъ квадратный желѣзный листъ, имѣющій сторону a ; на сколько увеличится его поверхность при возвышеніи температуры на t^0 ? Коэффициентъ линейнаго расширения желѣза $= \kappa$.

485. Сколько жидкости, которой плотность d , помѣстится при 0^0 и t^0 въ пустотѣ шара, котораго радиусъ при 0^0 равенъ r сантиметр.? Коэффициентъ линейнаго расширения вещества, изъ котораго сдѣланъ шаръ, κ , а коэффициентъ расширения жидкости κ_1 .

Отв. При 0^0 : $\frac{4}{3}\pi r^3 d$ граммовъ;
при t^0 : $\frac{4\pi r^3 d(1 + 3\kappa t)}{3(1 + \kappa_1 t)}$ граммовъ.

486. Стеклянный сосудъ содержитъ литръ ртути при 0^0 . Сколько ртути вытечетъ изъ сосуда, если нагрѣтъ его до 100^0 ? Коэффициентъ расширения ртути $\frac{1}{5550}$, а коэффициентъ линейнаго расширения стекла равенъ 0,0000086. Удельный вѣсъ ртути 13,596.

Отв. 209,72 грамма.

487. Какой объемъ занимаетъ ртуть при 90^0 , взятая въ количествѣ 20 килогр.?

Отв. 1495,5 куб. сантим.

488. Сколько граммовъ ртути помѣстится при 90^0 въ пустомъ стеклянномъ шарѣ, котораго радиусъ при 0^0 равенъ 1 сант.? (См. предыдущую зад.).

Отв. 56,17 грамм.

489. Сколько килограммовъ ртути помѣстится при 100^0 въ стеклянномъ коническомъ сосудѣ, котораго радиусъ основанія при 0^0 равенъ 20, а высота 42 сант.

Отв. 235,472.

490. Металлическій стержень, котораго длина a и коэффициентъ расширения κ , расширился на столько же, на сколько расширился другой стержень, коэффициентъ расширения котораго κ_1 при нагреваніи на тоже самое число градусовъ. Определить длину втораго стержня.

Отв. $\frac{a\kappa}{\kappa_1}$.

491. Металлическій стержень, котораго коэффициентъ расширения 0,000018782 и длина при 0° равна 3 метр. былъ брошенъ въ печь и расширился на 0,028173 метра. Определить температуру печи.

Отв. 500°.

492. Кусокъ платины при 0° теряетъ въ ртути 60 грамм. своего вѣса, а при 100° оиъ теряетъ 59,0944 грамм. Зная, что коэффициентъ расширения ртути = $\frac{1}{5550}$, определить коэффициентъ кубическаго расширения платины.

Отв. 0,00002652.

493. Въ стеклянномъ сосудѣ заключается 80 грам. спирта (уд. вѣсъ 0,815); въ него погруженъ кусокъ олова (уд. вѣсъ 7,29) вѣсомъ въ 7 гр.; общая температура 0°. Сколько граммовъ спирта вылететь изъ сосуда, если нагрѣть его до 100°? Коэффициентъ расширения олова $\frac{1}{15300}$, спирта $\frac{1}{955}$, стекла $\frac{1}{38700}$.

Отв. 7,4 грам.

494. Данъ объемъ газа v_0 при 0° и нормальномъ давленіи. Определить его объемъ при температурѣ t° и давленіи h .

Отв. $\frac{760v_0(1+\kappa t)}{h}$, гдѣ κ коэффициентъ расширения газа = 0,00367.

495. Данъ объемъ газа v при t° и давленіи h . Привести его къ нулю и нормальному давленію.

Отв. $\frac{vh}{760(1+\kappa t)}$.

496. Газъ при температурѣ t° и давленіи h занимаетъ объемъ v . Какой объемъ будетъ онъ занимать при температурѣ t_1° и давленіи h_1 ?

Отв. $\frac{v(1+\kappa t_1)h}{(1+\kappa t)h_1}$.

497. Газъ при температурѣ 0° и нормальномъ давленіи имѣетъ плотность d . Какую плотность онъ будетъ имѣть при температурѣ t° и давленіи h ?

Отв. $\frac{dh}{760(1+\kappa t)}$.

498. При температурѣ t° и давленіи h газъ имѣетъ плотность d . Какую плотность онъ будетъ имѣть при температурѣ t_1° и давленіи h_1 ?

Отв. $\frac{dh_1(1+\kappa t)}{h(1+\kappa t_1)}$.

499. Одинъ литръ газа при t° и давленіи h вѣситъ p грамм. Сколько будетъ вѣсить литръ газа при t_1° и давленіи h_1 ?

Отв. $\frac{ph_1(1+\kappa t)}{h(1+\kappa t_1)}$.

500. Одинъ кубическій метръ воздуха при 0° и нормальномъ давленіи вѣситъ 1,293 килогр. Найти вѣсъ 10 куб. метровъ при 15° и давленіи 780 *mm*.

Отв. 12,578 килогр.

501. 15 куб. децим. водорода при 50° и давленіи 710 *mm* вѣсятъ 1,0619 грам. Найти плотность водорода.

Отв. 0,0692.

502. Сколько вѣсятъ 12 литр. угольной кислоты при 20° и давленіи 750 *mm*? Плотность угольной кислоты 1,529.

Отв. 21,81 грам.

503. Определить плотность водорода при 100° и давленіи 740 *mm*.

Отв. 0,04929.

504. Некоторое тѣло теряетъ въ воздухѣ 10 грамм. своего вѣса при 0° и нормальномъ давленіи. Сколько оно потеряетъ при 30° и давленіи 740 миллим?

505. Некоторое тѣло при 0° и нормальномъ давленіи теряетъ въ воздухѣ 12 грам. своего вѣса. Сколько потеряетъ оно при 20° и нормальномъ давленіи?

Отв. 11,18.

506. Барометръ запиваютъ въ широкую стеклянную трубку. Температура трубки въ моментъ запайки 12° , а высота барометра 760 *mm*. Определить высоту, на которую поднимется ртуть, если температуру возвысить до 50° . Коэфф. расширения ртути $\frac{1}{5550}$, воздуха 0,00367, а расширение стекла во вниманіе не принимается.

Отв. 867,4 *mm*.

507. Пузырь съ растяжимыми стѣнками содержитъ 400 куб. сантим. воздуха при 30° и нормальномъ давленіи. Какой объемъ займетъ этотъ воздухъ, если его погрузить въ воду на глубину 103,36 м.? Предполагается, что вода имѣетъ температуру 4° , а высота барометра во все время опыта не измѣняется.

Отв. 33,24 куб. сантим.

508. Стеклянный сосудъ, котораго вмѣстимость 2 литра, наполненъ угольной кислотой при 0° и нормальномъ давленіи. Сколько грам. выйдетъ угольной кислоты изъ сосуда, если нагрѣть его до 100° , а давленіе въ моментъ выхода ея будетъ 750 *mm*? Удельный вѣсъ угольной кислоты 1,529, коэф. расширения 0,00371, коэф. куб. расширения стекла $\frac{1}{38700}$.

Отв. 1,1006 грам.

509. Некоторое тѣло при 0° и нормальномъ давленіи теряетъ 19,395 граммовъ своего вѣса. Определить его объемъ.

Отв. 15 куб. децим.

510. Сколько граммовъ своего вѣса потеряетъ тѣло, котораго объемъ 15 куб. децим., если его взвѣшивать при 20° и давленіи 1140 *mm*?

Отв. 27,103 гр.

511. Въ стеклянный шаръ, котораго емкость 30 литр., впускаютъ такое количество сухаго воздуха, которое при 0° и нормальномъ давленіи занимаетъ объемъ 3 литра и шаръ запиваютъ. Какую упругость будетъ имѣть заключенный внутри шара воздухъ, если нагрѣть его до 125° ? Коэффициентъ куб. расширения стекла $\frac{1}{38700}$, воздуха 0,00367.

Отв. 110,5 миллим.

512. Шаръ изъ чугуна занимаетъ при 10° объемъ 50 куб. децим. Определить потерю его вѣса при 10° и при 100° . Коэффициентъ линейнаго расширения чугуна 0,00001125.

Отв. 62,36 гр. и 47,437.

513. При какой температурѣ литръ воздуха, находящагося подъ давленіемъ 810 *mm* вѣситъ 1 граммъ?

Отв. $103^{\circ},02$.

514. Сухой воздухъ находящійся подъ давленіемъ h , занимаетъ объемъ v . Какой объемъ онъ будетъ занимать, если его при той-же температурѣ и давленіи насытить парами?

Отв. $\frac{vh}{h-F}$, гдѣ F есть упругость пара, насыщающаго пространство при данной температурѣ.

515. Воздухъ, насыщенный парами, при температурѣ t° и давленіи h занимаетъ объемъ v . Какой объемъ онъ будетъ занимать при температурѣ t_1° и давленіи h_1 , также въ состояніи насыщенія?

Отв. $\frac{v(h-F)(1+\kappa t_1)}{(h_1-F_1)(1+\kappa t)}$, гдѣ F и F_1

упругость пара, насыщающаго пространство при температурѣ t и t_1 , а κ —коэффициентъ расширения воздуха.

516. Сколько килогр. вѣсятъ v куб. метровъ воздуха, насыщеннаго парами при температурѣ t^0 и давленіи h , если плотность водянаго пара равна 0,624, а упругость пара, насыщающаго пространство при температурѣ t^0 равна F ?

Отв. $\frac{1,293v}{(1+\kappa t)760} (h-0,376F)$.

517. Какой объемъ занимаетъ воздухъ, насыщенный парами при температурѣ t^0 и давленіи h , если онъ вѣситъ p кил.?

Отв. $\frac{760p(1+\kappa t)}{1,293(h-0,376F)}$ куб. метр.

518. Въ пустой сосудъ, котораго вмѣстимость 1,02 литра впускаютъ $\frac{1}{2}$ литра сухаго воздуха, находящагося подъ нормальнымъ давленіемъ, и потомъ 0,02 литра воды. Определить давленіе внутри сосуда, если извѣстно, что водяные пары въ сосудѣ имѣютъ температуру 25^0 и упругость ихъ при этой температурѣ 23,6 миллим.

Отв. 403,6 миллим.

519. Какой объемъ займутъ 9 литр. сухаго воздуха, находящагося при температурѣ 20^0 и нормальномъ давленіи, если его при той-же температурѣ и томъ же давленіи насытить парами? Упругость пара, насыщающаго пространство при 20^0 , равна 17,4 миллим.

Отв. 9,211 литр.

520. Определить вѣсъ одного литра насыщеннаго парами воздуха, находящагося подъ давленіемъ 750 *mm* и при температурѣ 15^0 . Упругость пара, насыщающаго пространство при 15^0 , равна 12,7 *mm*.

Отв. 1,2017 грамм.

521. Какой объемъ воздуха насыщеннаго парами при 30^0 и 770 *mm* вѣситъ 1 граммъ?

Отв. 0,8494 литр.

522. Объемъ v насыщеннаго парами воздуха, котораго температура t^0 и давленіе h , вѣситъ p грамм. Определить упругость пара, насыщающаго пространство при температурѣ t^0 .

Отв. $\frac{1,293vh-760p(1+\kappa t)}{1,293 \cdot 0,376 v}$.

523. Рѣшить предыдущую задачу, полагая $v=2$ литр., $t^0=40^0$, $h=750$ *mm* и $p=2,164$.

Отв. 54,95 миллим.

524. Влажность комнатнаго воздуха опредѣлялась въ то время, когда температура въ комнатѣ была 15^0C . Термометръ внутри гигрометра Даниэля при появленіи росы показавъ 10^0C . Определить влажность. Упругость водяныхъ паровъ въ насыщенномъ состояніи при 10^0 равна 9,17 милл., а при 15^0 она равна 12,7.

Отв. 72,2.

525. Роса на гигрометрѣ Реньо появилась въ то время, когда термометръ внутри гигрометра показывавъ 15^0C ; температура комнаты въ это время была 15^0C . Найти влажность воздуха. Упругость насыщающаго пара, соответствующая 15^0 , равна 1,28 мил.

Отв. 10.

526. Найти вѣсъ v литровъ воздуха при давленіи h , котораго температура t^0 и влажность e .

Отв. $\frac{1,293v(h-0,376eF)}{(1+\kappa t)760}$ грамм., гдѣ F и κ

имѣютъ такое-же значеніе, какъ и въ предыдущихъ задачахъ.

527. Найти вѣсъ пара, помѣщающагося въ v литрахъ воздуха, котораго температура t^0 и влажность e .

Отв. $\frac{1,293veF \cdot 0,624}{760(1+\kappa t)}$ грамм.

528. Какой объемъ занимаетъ воздухъ, если онъ при температурѣ t° , влажности e и давленіи h вѣситъ p грам.?

Отв. $\frac{760p(1+kt)}{1,293(h-0,376eF)}$ литровъ.

529. Определить вѣсъ 30 литр. воздуха при давленіи 750 милл., температурѣ 25° и влажности 75% . Упругость пара, насыщающаго пространство при 25° , равна 23,6 *mm*.

Отв. 34,75 грамма.

530. 20 кубическихъ метровъ воздуха при температурѣ 30° и влажности 80% вѣсятъ 23,311 килогр. Определить высоту барометра въ это время. Упругость паровъ, насыщающихъ пространство при 30° , равна 31,5 *mm*.

Отв. 770 *mm*.

531. Сколько граммовъ водяныхъ паровъ заключается въ 30 куб. м. воздуха при температурѣ 17° и влажности $\frac{5}{9}$? Упругость паровъ, насыщающихъ пространство при 17° , равна 14,4 *mm*.

Отв. 239,83.

532. Дать одинъ куб. метръ воздуха при 35° и влажности 50% . Сколько граммовъ пара обратится въ воду, если охладить воздухъ до нуля? Упругость пара, насыщающаго пространство при 35° равна 41,8 *mm*.

Отв. 14,778 гр.

533. Во сколько разъ объемъ пара при температурѣ 100° и давленіи 760 *mm* больше объема воды при 4° , предполагая, что вѣсъ пара и вѣсъ воды одинаковы?

Отв. въ 1694 раза.

534. Черезъ трубки, наполненныя пемзой, смоченной сѣрной кислотой, пропустили 3 куб. метра воздуха при 40° и влажности

$\frac{7}{9}$. На сколько увеличился вѣсъ трубокъ? Упругость пара, насыщающаго пространство при 40° , равна 54,9 миллим.

Отв. 118,585 грамм.

535. Какой объемъ воздуха при 25° и влажности 75% нужно пропустить черезъ трубки съ пемзой для того, чтобы вѣсъ ихъ увеличился на 50 грамм.? Упругость пара, насыщающаго пространство при 25° , равна 23,6 *mm*.

Отв. 2,905 куб. метр.

536. Почему въ Папиновомъ котлѣ можно разваривать даже кости?

537. Зачѣмъ котель паровой машины снабжаютъ предохранительнымъ клапаномъ?

538. Какъ объяснить то, что при ударѣ стали о кремь отъ нея откакиваютъ искры?

539. а. Зачѣмъ смазываютъ оси колесъ?

539. б. Почему можно обжечь руки, если быстро спускаться по канату?

540. Отчего нагрѣвается негашенная известь, если сирснуть ее водою?

541. Отчего нагрѣвается желѣзная пила, если ею долго пилить?



МАГНИТИЗМЪ. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО. ГАЛЬВАНИЗМЪ.

542. Почему искусственные магниты предпочитаютъ естественнымъ?

543. Какъ узнать полюсы магнита?

544. Какъ объяснить то, что кусокъ желѣза, приведенный въ соприкосновеніе съ магнитомъ, становится самъ способнымъ притягивать желѣзо?

545. Есть-ли различіе въ дѣйствиіи магнита на желѣзо и сталь?

546. Почему, если разрѣзать магнитъ пополамъ, получается два магнита?

547. Зачѣмъ магнитамъ придаютъ бѣльшую частью форму подковы?

548. Почему магнитная стрѣлка однимъ концомъ обращается на сѣверъ и наклоняется къ землѣ?

549. Что такое магнитный меридіанъ?

550. Что называется склоненіемъ и наклоненіемъ магнитной стрѣлки?

551. Что называется магнитными полюсами и магнитнымъ экваторомъ земли?

552. Что называется линіями изогоническими и изоклиническими?

553. Почему сургучная палочка, потертая кускомъ шерсти, притягиваетъ къ себѣ легкія тѣла?

554. Почему пробковый шарикъ, привѣшенный на шелковой нити, если поднести къ нему наэлектризованное тѣло, сначала притягивается къ нему, а потомъ отталкивается?

555. Что произойдетъ, если будутъ приведены во взаимное соприкосновеніе два шарика, изъ которыхъ одинъ наэлектризованъ сургучной палочкой, а другой стеклянной?

556. Почему мы видимъ искры, когда подносимъ палецъ къ сильно наэлектризованному тѣлу?

557. Если электричество не проявляется притяженіемъ легкихъ тѣлъ, то какъ можно узнать его присутствіе?

558. Въ какую погоду электрическая машина лучше дѣйствуетъ: въ сырую или сухую, и почему?

559. Почему изъ электрофора можно извлекать искры, хотя бы прошло нѣсколько мѣсяцевъ съ тѣхъ поръ, какъ его наэлектризовали?

560. Какъ опытомъ и теоретически доказать, что электричество располагается только по поверхности тѣла?

561. Какъ зарядить лейденскую банку?

562. Почему почувствуемъ сильное сотрясеніе, если возьмемъ лейденскую банку въ одну руку, а другой дотронемся до ея шарика?

563. Какъ разрядить лейденскую банку постепенно?

564. Въ какихъ случаяхъ употребляется электроскопъ съ конденсаторомъ?

565. Какъ посредствомъ электроскопа открыть не только присутствіе электричества, но и родъ его?

566. Можно-ли зарядить электрическую машину, если вблизи ея поставить металлическое остріе, соединенное съ землей?

567. Почему искры получаютъ гораздо сильнѣе тогда, когда мы подносимъ руку къ кондуктору электрической машины, чѣмъ тогда, когда мы дотрагиваемся до стекляннаго круга машины?

568. Почему извлекаются искры изъ тѣла человѣка, стоящаго на скамейкѣ съ стеклянными ножками и касающагося кондуктора электрической машины?

569. Будутъ-ли получаться искры изъ кондуктора электрической машины, если къ концу его придѣлать металлическое острие?

570. Отчего происходитъ громъ?

571. Почему во время грозы опасно становиться подъ высокаго дерева?

572. Какимъ образомъ громоотводы защищаютъ отъ дѣйствія молніи?

573. Почему во время грозы верхушки высокихъ предметовъ, напр. башенъ, корабельныхъ мачтъ и т. д., кажутся свѣтящимися?

574. Почему мы ощущаемъ или кислый или щелочный вкусъ, если положимъ кончикъ языка между мѣдной и цинковой пластинками и приведемъ ихъ въ соприкосновеніе внѣ рта?

575. Если мѣдную и цинковую пластинку въ предъидущемъ опытѣ погрузить, не приведя въ соприкосновеніе, въ окисленную жидкость, то получается болѣе сильное электрическое дѣйствіе. Какъ объяснить это?

576. Зачѣмъ обыкновенно амальгируютъ цинкъ гальванического элемента?

577. Какое неудобство представляетъ употребленіе азотной кислоты въ элементахъ Грове и Бунзена?

578. Въ чемъ состоитъ правило Ампера относительно дѣйствія тока на магнитную стрѣлку?

579. Разобрать на основаніи правила Ампера дѣйствіе на магнитную стрѣлку прямолинейнаго тока.

580. Показать, на основаніи правила Ампера, что въ мультипликаторѣ Швейгера всѣ части проводника отклоняютъ стрѣлку въ одну сторону.

581. Зачѣмъ въ мультипликаторѣ Нобили верхнюю стрѣлку помѣщаютъ внѣ оборотовъ проволоки?

582. Принимая за единицу сопротивленія мѣдной проволоки длиною въ 1 ф. и толщиною въ одну линію, опредѣлить сопротивленіе желѣзной телеграфной проволоки длиною въ 100 верстъ и толщиною въ двѣ линіи. Сопротивленіе желѣза 7,35.

583. Въ гальваническую цѣпь введены два элемента одного и того-же рода, различающіеся своими размѣрами, по противоположнымъ направленіямъ; какъ велика сила тока въ такой цѣпи?

584. Какъ нужно соединять гальваническіе элементы для дѣйствія на дурные и хорошіе проводники?

585. Какъ нужно соединить для наилучшаго дѣйствія 12 гальваническихъ элементовъ, если сопротивленіе каждаго изъ нихъ равно 40, и сопротивленіе тѣлъ введенныхъ въ цѣпь 32?

Отв. Соединить послѣдовательно 3 группы, каждая изъ четырехъ элементовъ соединенныхъ параллельно.

586. Одинъ токъ отклоняетъ стрѣлку въ тангенсъ—гальванометрѣ на $42^{\circ}34'$, а другой на $24^{\circ}40'$. Сравнить между собою силы этихъ токовъ.

Отв. Отношеніе ихъ = 2.

587. Сравнить между собою силы двухъ токовъ, изъ которыхъ одинъ отклоняетъ стрѣлку въ синусъ—гальванометрѣ на уголъ $51^{\circ}24'$, а другой $15^{\circ}6'$.

Отв. Отношеніе ихъ = 3.

588. Почему для передачи телеграммы съ одной станціи на другую довольствуются одной проволокой?

589. Какъ соединить батарею изъ 24 элементовъ, чтобы получить наибольшій токъ, когда сопротивленіе каждаго элемента равно 30 и сопротивленіе всѣхъ тѣлъ, введенныхъ въ цѣпь, равно 50?

Отв. Соединить послѣдовательно шесть группъ, каждая изъ 4 элементовъ, соединенныхъ параллельно.



ОПТИКА.

590. Почему при выстрѣлѣ изъ орудія на нѣкоторомъ разстояніи отъ насъ мы видимъ сперва огонь отъ взрыва пороха, а потомъ уже слышимъ звукъ?

591. Почему мы видимъ чрезъ оконныя стекла предметы, находящіеся за ними?

592. Какимъ образомъ мы видимъ тѣла темныя, т. е. тѣкія, которыя сами не свѣтятся?

593. Почему непрозрачное тѣло отбрасываетъ отъ себя тѣнь, когда оно освѣщено какимъ-нибудь источникомъ свѣта?

594. Имѣемъ темный шаръ, котораго радіусъ 16 дюймовъ. По одну сторону его на разстояніи 34 д. отъ центра помѣщена свѣтящаяся точка, а по другую на разстояніи 26 дюймовъ отъ центра экранъ, перпендикулярно къ линіи, соединяющей свѣтящуюся точку съ центромъ шара. Определить радіусъ тѣни на экранѣ.

Отв. 32 дюйма.

595. На разстояніи 19,4 ф. отъ свѣтящейся точки помѣщенъ непрозрачный шаръ, котораго радіусъ 13 д., а по другую сторону шара, перпендикулярно къ линіи, соединяющей свѣтящуюся точку съ центромъ шара, поставленъ на разстояніи 43,2 дюйм. отъ свѣтящейся точки экранъ. Определить радіусъ тѣни на экранѣ.

Отв. 39 д.

596. Определить радіусъ тѣни на экранѣ отъ непрозрачнаго шара радіуса 5,4 сант., если разстояніе его центра отъ

экрана 36 сант., а отъ свѣтящейся точки 73 сант.

Отв. 13,5 сант.

597. Разстояніе между центрами двухъ шаровъ, свѣтлаго и темнаго, равно d . Радіусы ихъ r и r' . Определить длину конусовъ тѣни, считая отъ центра темнаго шара.

Отв. $\frac{dr'}{r-r'}$.

598. Если радіусъ земли принять за единицу, то радіусъ солнца будетъ 112, а радіусъ луны $\frac{1}{4}$; разстояніе отъ земли до луны = 60, а отъ земли до солнца 24000. Определить длину конусовъ тѣней земли и луны.

Отв. Тѣнь луны болѣе 53, тѣнь земли болѣе 216.

599. Определить радіусъ тѣни земли на орбитѣ луны. (См. предъидущую задачу.)

Отв. 0,7225.

600. Почему чтеніе книги возможно только на близкомъ разстояніи отъ свѣчи?

601. Во сколько разъ предметъ будетъ освѣщенъ слабѣе, если его отодвинуть на разстояніе вдвое, втрое, вообще въ n разъ больше прежняго?

602. Если степень освѣщенія перпендикулярными лучами принять за единицу, то каково будетъ освѣщеніе въ томъ случаѣ, когда лучи падаютъ на плоскость подъ угломъ въ 30° , 45° , 60° ?

603. Непрозрачная палочка освѣщается двумя источниками свѣта и даетъ на экранѣ тѣни одинаковой густоты тогда, когда одинъ изъ нихъ помѣщенъ на разстояніи 2 арш., а другой на разстояніи $3\frac{1}{2}$ арш. Сравнить силы этихъ источниковъ.

Отв. отношеніе ихъ $\frac{49}{16}$

604. Каково отношеніе силъ двухъ источниковъ свѣта, если они даютъ тѣни одинаковой густоты тогда, когда одинъ изъ нихъ

помѣщенъ на разстояніи 1,5 метра, а другой на разстояніи 3,75 метра?

Отв. $\frac{25}{4}$.

✓ 605. Два источника свѣта, оптическія напряжения которыхъ на единицу разстоянія относятся какъ $m : n$, помѣщены другъ отъ друга на разстояніи a . Найти такую точку, которая была бы одинаково освѣщена какъ тѣмъ, такъ и другимъ источникомъ.

Отв. Разстояніе этой точки отъ первого

источника $= \frac{a\sqrt{m}}{\sqrt{m} \pm \sqrt{n}}$; что означаетъ здѣсь двойной знакъ?

606. Разстояніе между источниками свѣта 8,6 метра; гдѣ на прямой ихъ соединяющей лежитъ точка одинаково освѣщенная обоими источниками, если оптическія напряжения ихъ на единицу разстоянія относятся другъ къ другу какъ 2,25 : 1?

Отв. Разстояніе ея отъ первого источника равно 25,8 м. и 5,16 м.

607. Рѣшить ту же задачу полагая, что разстояніе между источниками равно 40 д., а отношеніе ихъ оптическихъ напряженій равно 9?

Отв. 30 и 60 д.

608. Гдѣ лежитъ равно освѣщенная точка, если разстояніе между источниками свѣта = 10 метр., а отношеніе ихъ оптическихъ напряженій = 4,84 м.?

Отв. $18\frac{1}{3}$ м. и 6,875 метра.

609. Свѣтящаяся точка, помѣщенная въ центрѣ шара радіуса 3 метра, освѣщаетъ внутреннюю поверхность его съ силою равною 1. Съ какою силою она будетъ освѣщать внутреннюю поверхность шара, котораго радіусъ равенъ 21 метр.?

Отв. $\frac{1}{49}$.

610. Сравнить степень освѣщенія двухъ шаровъ, которыхъ радіусы 5 и 15 метр., если въ центрѣ ихъ помѣщать одну и ту же свѣтящуюся точку?

Отв. $\frac{1}{9}$.

611. Сколько изображеній дастъ предметъ въ двухъ зеркалахъ поставленныхъ параллельно одно другому?

612. Сколько изображеній дастъ предметъ въ двухъ зеркалахъ, поставленныхъ подъ угломъ 10° , 12° , 15° , 30° , 36° , 45° , 60° и 90° ?

613. Какова должна быть наименьшая высота вертикально поставленнаго зеркала, въ которомъ человекъ видитъ себя во весь ростъ?

Отв. Не менѣе половины роста человека.

614. Два зеркала поставлены подъ угломъ n° . Нѣкоторый лучъ отражается сначала отъ одного зеркала, а потомъ отъ другого. Определить уголъ, который составляетъ лучъ, отраженный отъ второго зеркала, съ лучемъ падающимъ на первое зеркало?

Отв. $2n^\circ$.

615. Какъ сдѣлать, чтобы чрезъ трубу, изогнутую подъ прямымъ угломъ были видны внѣшніе предметы?

616. Главное фокусное разстояніе вогнутаго зеркала равно 10 д. Определить, на какомъ разстояніи отъ зеркала будетъ получаться изображеніе свѣтящейся точки, если помѣстить точку на разстояніи 100, 60, 30, 20, 10 и 5 дюйм.?

Отв. $11\frac{1}{3}$, 12, 15, 20, ∞ и мнимое изображеніе на разстояніи 10 дюйм. отъ зеркала.

617. На какомъ разстояніи отъ вогнутаго зеркала, котораго радіусъ 15 дюйм., нужно помѣстить предметъ для того, чтобы изображеніе его получить на разстояніи $13\frac{8}{19}$ д.?

Отв. 17 д.

618. Определить радіусъ вогнутаго сферическаго зеркала, если свѣтящаяся точка, помѣщенная на разстояніи 13 дюйм., дастъ изображеніе на разстояніи 26 дюйм. отъ зеркала?

Отв. $17\frac{1}{3}$ д.

619. Свѣтящаяся точка, помѣщенная на разстояніи 30 д. отъ зеркала, дастъ изображеніе на разстояніи 25 дюйм. Гдѣ

нужно помѣстить точку, чтобы изображеніе ея получить на разстояніи $42\frac{6}{7}$ дюйм. отъ зеркала?

Отв. 20 дюйм.

620. Определить радіусъ вогнутого зеркала, если извѣстно, что свѣтящаяся точка, помѣщенная на разстояніи 5 дюйм. отъ него, даетъ мнимое изображеніе на разстояніи 15 д.?

Отв. 15 д.

621. Какъ построить изображеніе въ вогнутомъ сферическомъ зеркалѣ прямой, поставленной перпендикулярно къ главной оптической оси?

622. Определить увеличеніе въ вогнутомъ зеркалѣ, т. е. отношеніе величины изображенія къ величинѣ предмета?

Отв. $\frac{F}{d-F}$.

623. Когда предметъ помѣщенъ между главнымъ фокусомъ и зеркаломъ, то увеличеніе будетъ отрицательное. Какъ понимать это?

624. Определить положеніе и величину изображенія предмета въ 2 дюйма вышины въ вогнутомъ зеркалѣ, если извѣстно, что радіусъ зеркала равенъ 3 ф., а разстояніе предмета отъ зеркала $1\frac{1}{3}$ фута?

Отв. 12 футъ и мнимое; 18 дюйм.

625. На какомъ разстояніи отъ вогнутого зеркала нужно поставить предметъ, чтобы величина изображенія относилась къ величинѣ предмета какъ $m:n$?

Отв. $F \cdot \frac{m+n}{m}$.

626. Какую переменную нужно сдѣлать въ формулѣ, выведенной въ предыдущей задачѣ, если извѣстно, что изображеніе должно получаться за зеркаломъ?

627. Два вогнутыхъ зеркала радіусовъ r и r' поставлены такъ, что главные оптическія оси ихъ совпадаютъ. Гдѣ нужно

помѣстить предметъ, чтобы изображенія его въ обоихъ зеркалахъ были равны, если разстояніе между зеркалами равно R ?

Отв. На разстояніи $\frac{Rr}{r+r'}$ отъ перваго зеркала.

628. Гдѣ нужно помѣстить предметъ, чтобы изображеніе его въ вогнутомъ зеркалѣ было вдвое болѣе предмета?

Отв. $\frac{3}{2}F$, если изображеніе должно быть дѣйствительное, и $\frac{1}{2}F$, если изображеніе мнимое.

629. На какомъ разстояніи отъ вогнутого зеркала, котораго радіусъ 4 ф., нужно помѣстить предметъ, чтобы его изображеніе было вдвое, втрое, вчетверо больше предмета?

Отв. 36, 32, 30 д. или 12, 16, 18 д.

✓ 630. На какомъ разстояніи отъ вогнутого зеркала нужно помѣстить предметъ, чтобы изображеніе его было вдвое, втрое, . . . въ n разъ менѣе предмета?

Отв. $3F, 4F, \dots (n+1)F$.

631. Определить положеніе и величину изображенія предмета въ $1\frac{1}{2}$ д. вышиною, поставленнаго предъ вогнутымъ зеркаломъ, радіусъ котораго 10 д., на разстояніи 22 дюйм.

Отв. $18\frac{2}{3}$ д., $1\frac{1}{4}$ д.

632. Предметъ въ два дюйма высокою поставленъ предъ вогнутымъ зеркаломъ, котораго радіусъ 30 д. Изображеніе получается на разстояніи 60 дюйм. Определить мѣсто предмета и величину изображенія.

Отв. 20 д. и 6 д.

633. Предметъ въ 2 дюйм. вышиною поставленъ на разстояніи 6 д. отъ вогнутого зеркала и даетъ изображеніе въ 4 дюйма. Определить радіусъ зеркала и разстояніе изображенія отъ зеркала, если извѣстно, что изображеніе мнимое.

Отв. 24 и 12 д.

634. Радиусъ выпуклаго сферическаго зеркала 15 дюйм. Гдѣ получится изображеніе свѣтящейся точки, если помѣстить ее на разстояніи 100, 50, 30, 20, 5, 3, 1 и 0,02 дюйм. отъ зеркала?

Отв. $6^{42/43}$, $6^{12/23}$, 6, $5^5/11$, 3, $2^{1/7}$, $15/17$ и 0,0099866 дюйм.

635. На какомъ разстояніи отъ выпуклаго сферическаго зеркала, котораго главное фокусное разстояніе 9 дюйм., нужно помѣстить свѣтящуюся точку для того, чтобы ея изображеніе получилось на разстояніи 8 д.?

Отв. 72 дюйм.

636. На какомъ разстояніи отъ выпуклаго зеркала, котораго радиусъ 16 дюйм., нужно помѣстить свѣтящуюся точку для того, чтобы ея изображеніе находилось на разстояніи $3^3/7$ дюйм.?

Отв. 6 дюйм.

637. Определить радиусъ выпуклаго сферическаго зеркала, въ которомъ изображеніе свѣтящейся точки, помѣщенной на разстояніи 4 дюйм. отъ зеркала, получается на разстояніи 3 дюйм.?

Отв. 2 фута.

638. Свѣтящаяся точка, помѣщенная на разстояніи 5 дюйм. отъ выпуклаго зеркала, даетъ изображеніе на разстояніи 4 дюйм. Гдѣ нужно помѣстить свѣтящуюся точку, чтобы изображеніе ея получилось на разстояніи 10 дюйм.?

Отв. 20 дюйм.

639. Какъ построить въ выпукломъ сферическомъ зеркалѣ изображеніе прямой, поставленной предъ зеркаломъ перпендикулярно къ главной оптической оси его?

640. Определить увеличеніе предмета въ выпукломъ зеркалѣ, т. е. отношеніе величины изображенія къ величинѣ предмета.

Отв. $\frac{F}{d+F}$.

641. Определить положеніе и величину изображенія въ выпукломъ сферическомъ зеркалѣ, котораго радиусъ 36 дюйм., предмета въ 3 дюйм. вышиною, помѣщеннаго на разстояніи 9 дюймовъ отъ зеркала?

Отв. 6 дюйм., 2 дюйм.

642. На какомъ разстояніи отъ выпуклаго сферическаго зеркала нужно поставить предметъ, чтобы изображеніе его было вдвое, втрое, . . . вообще въ n разъ меньше предмета?

Отв. F , $2F$, . . . $(n-1)F$.

643. Два выпуклыхъ сферическихъ зеркала, которыхъ радиусы r и r' , поставлены на разстояніи R другъ отъ друга такъ, что ихъ оптическія оси совпадаютъ. Гдѣ нужно помѣстить предметъ для того, чтобы его изображенія въ обоихъ зеркалахъ были равны?

Отв. На разстояніи $\frac{Rr}{r+r'}$ отъ перваго зеркала.

644. Предъ выпуклымъ сферическимъ зеркаломъ, котораго радиусъ 24 дюйма, помѣщенъ предметъ въ 2 дюйма вышины; изображеніе получается на разстояніи 3 дюйм. отъ зеркала. Определить мѣсто предмета и величину изображенія.

Отв. 4 дюйма, $1^{1/2}$ дюйма.

645. Предметъ вышиною въ 4 дюйма поставленъ на разстояніи $16/3$ дюйма отъ выпуклаго сферическаго зеркала и даетъ изображеніе въ 3 дюйма вышины. Найти радиусъ зеркала и разстояніе изображенія отъ зеркала.

Отв. 32 дюйм. и 4 дюйма.

646. Почему палка, конецъ которой опущенъ въ воду, кажется намъ надломленной?

647. Почему предметъ лежащій на днѣ озера, дно котораго видно, кажется намъ выше, чѣмъ въ дѣйствительности?

648. Лучъ изъ пустоты въ средину падаетъ подъ угломъ

74°37'2"; угол преломления равен 40°. Вычислить показатель преломления среды.

649. Угол падения луча 80°, а угол преломления 41°2'12". Под каким углом преломится луч, падающий под углом в 50°?

Отв. 30°42'37".

650. Луч, падающий на среднюю под углом 20°11'16", преломляется в ней под углом в 15°. Под каким углом другой луч выйдет из среды, если он, при выходе из нее составляет с перпендикуляром угол в 27°7'52"?

Отв. 20°.

651. На поверхность среды, которой показатель преломления $\frac{5}{2}$, падает луч под углом α ; построить направление луча после преломления.

Отв. Вопрос сводится к построению угла по данному синусу.

652. Построить направление луча по выходе из среды, показатель преломления которой $\frac{5}{2}$, когда известно, что при выходе из нее луч составляет с перпендикуляром угол α .

653. Всегда ли луч из пустоты может войти в прозрачную среду?

654. Три луча идут из пустоты в воду, алмаз и стекло; показатели преломления соответственно равны $\frac{4}{3}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{3}{2}$. Углы падения всех трех лучей равны 72°45'. Вычислить углы преломления для всех трех сред.

Отв. 45°44'46", 22°27'30" и 39°32'40".

655. Три луча идут внутри воды, алмаза и стекла; углы падения всех трех лучей при выходе в пустоту равны 15°30'. Вычислить углы преломления всех трех лучей.

Отв. 20°52'27", 41°55'13" и 23°37'54".

656. Всегда ли луч может выйти из среды в пустоту?

657. Всегда ли луч может перейти из одной среды в другую?

658. Определить предельный угол полного внутреннего отражения для среды, которой показатель преломления m .

659. Определить предельный угол полного внутреннего отражения для воды, алмаза, стекла и хромовосвинцовой соли (показатель преломления 3).

Отв. 48°35'25", 23°34'41", 41°48'39" и 19°28'17".

660. Определить показатель преломления при переходе луча из воды в стекло

Отв. $\frac{9}{8}$.

661. Луч из пустоты падает под углом 45° на прозрачную среду, состоящую из алмаза, стекла и воды, причем каждая из трех названных сред ограничена параллельными плоскостями. Проследить направление луча во всех трех средах.

Отв. В алмаз 16°25'49", в стекло 28°7'34", в воду 32°1'42" и выходящий луч составляет с перпендикуляром угол в 45°.

662. Луч из пустоты входит в стеклянную массу толщиной в 1 ф., ограниченную параллельными плоскостями. Угол падения 50°. Определить расстояние между входящим и выходящим лучами.

Отв. 4,6107 дюйм.

663. Вычислить предельный угол полного внутреннего отражения при переходе луча из стекла в воду.

Отв. 62°44'.

664. Определить главное фокусное расстояние двояковыпуклого стекла, которого радиусы 10 и 15 д., а показатель преломления $\frac{3}{2}$.

Отв. 12 дюйм.

665. Определить главное фокусное расстояние для двояковыпуклого стекла, которого кривизны съ обѣихъ сторонъ одинаковы.

Отв. $F=r$.

666. Найти главное фокусное расстояние для двояковогнутого стекла, которого радиусы 7 и 9 д.

Отв. 7,875 дюйм.

667. Сравнить главные фокусныя расстоянія двояковыпуклыхъ чечевицъ изъ стекла, алмаза и льда, предполагая, что радиусы шаровыхъ поверхностей всѣхъ трехъ чечевицъ соответственно равны. Показатели преломленія $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{2}$ и $\frac{4}{3}$.

Отв. Отношеніе главныхъ фокусныхъ расстояній 6 : 2 : 9.

668. Свѣтящаяся точка помѣщена на расстояніи 18 сант. отъ собирательнаго стекла, котораго главное фокусное расстояние 9 сант. Гдѣ получится изображеніе свѣтящейся точки?

Отв. 18 сант.

669. Гдѣ будетъ изображеніе свѣтящейся точки, помѣщенной на расстояніи 2 дюйм. отъ собирательнаго стекла, котораго главное фокусное расстояние равно 8 дюйм.

Отв. Фокусъ мнимый, на расстояніи $2\frac{2}{3}$ дюйма.

670. Вывести формулу для двояковогнутого стекла не изъ формулы для двояковыпуклаго, а непосредственно изъ построенія хода лучей.

371. Вывести такую-же формулу для остальныхъ четырехъ родовъ оптическихъ стеколъ.

672. Главное фокусное расстояние рассеивательнаго стекла 4 д.; определить мѣсто изображенія свѣтящейся точки, находящейся на расстояніи 15 дюйм. отъ стекла.

Отв. $3\frac{3}{19}$ дюйма.

673. Определить положеніе оптическаго центра стекла.

674. Построить въ двояковыпукломъ стеклѣ изображеніе прямой, перпендикулярной къ главной оптической оси его.

675. Определить увеличеніе въ двояковыпукломъ стеклѣ, т. е. отношеніе величины изображенія къ величинѣ предмета. ✓

Отв. $\frac{F}{d-F}$.

676. Когда предметъ будетъ помѣщенъ между стекломъ и главнымъ фокусомъ, то увеличеніе сдѣлается отрицательнымъ. Что это значить?

677. На какомъ расстояніи отъ двояковыпуклаго стекла нужно помѣстить предметъ для того, чтобы величина изображенія относилась къ величинѣ предмета какъ $m:n$?

Отв. $\frac{m+n}{m} F$.

678. Какую переменную нужно сдѣлать въ формулѣ предыдущей задачи, если требуется, чтобы изображеніе было мнимое?

679. Предметъ вышиною въ 1 дюйм. поставленъ предъ собирательнымъ стекломъ, котораго главное фокусное расстояние 9 дюйм., на расстояніи 12 дюйм. Определить мѣсто и величину изображенія.

Отв. 36 дюйм., 3 дюйм.

680. Определить мѣсто и величину изображенія предмета въ 1 дюймъ вышины, поставленнаго предъ собирательнымъ стекломъ, котораго главное фокусное расстояние 4 дюйма, на расстояніи 2 дюйм.

Отв. Мнимое изображеніе на расстояніи 4 дюйм. величиною въ 2 дюйма.

681. Построить въ рассеивательномъ стеклѣ изображеніе прямой перпендикулярной къ главной оптической оси его.

682. Определить увеличение, т. е. отношение величины изображения къ величинѣ предмета, въ разсѣивательномъ стеклѣ.

Отв. $\frac{F}{d+F}$.

✓ 683. На какомъ разстояніи отъ разсѣивательнаго стекла нужно поставить предметъ, чтобы его изображеніе было вдвое, втрое, . . . вообще въ n разъ меньше предмета.

Отв. $F, 2F, \dots$ вообще $(n-1)F$.

684. Определить мѣсто и величину изображенія предмета въ 4 дюйма вышины, поставленнаго на разстояніи 5 дюйм. отъ разсѣивательнаго стекла, котораго главное фокусное разстояніе 15 дюйм.

Отв. $3\frac{3}{4}$ дюйм., 3 дюйм

685. Почему капли росы при утреннемъ свѣтѣ кажутся намъ разноцвѣтными?

686. По какой причинѣ образуется радуга, если солнечные лучи попадаютъ на дождевое облако, находящееся противъ солнца?

687. Почему большая часть тѣлъ въ природѣ кажутся намъ окрашенными?

✓ 688. Какъ объяснить то, что при свѣтѣ свѣчи или лампы намъ трудно бываетъ различать нѣкоторые цвѣта?

689. Почему мыльные пузыри кажутся намъ окрашенными въ такіе прекрасные цвѣта?

690. Почему предметы кажутся намъ тѣмъ меньше, чѣмъ они дальше отъ насъ?

691. Почему зимою отдаленные предметы кажутся намъ ближе, чѣмъ лѣтомъ?

692. Почему небесный сводъ кажется намъ какъ-бы приплюснутымъ?

✓ 693. Почему солнце и луна на горизонтѣ кажутся намъ больше обыкновеннаго?

694. Почему мы двумя глазами не видимъ предметовъ вдвойнѣ?

695. Почему нормальный глазъ видитъ одинаково отчетливо какъ близкіе, такъ и отдаленные предметы?

696. Почему дальнорукіе неясно видятъ ближайшіе предметы?

697. Отчего близорукіе неясно видятъ предметы отдаленные?

698. Какіе очки нужны для близорукихъ и дальнорукихъ?

699. Почему мы видимъ предметы въ прямомъ видѣ, хотя ихъ изображенія получаютъ на сѣтчатой оболочкѣ глаза въ обратномъ видѣ?

700. Близорукій начинаетъ смотрѣть въ бинокль тотчасъ послѣ дальнорукаго. Что онъ долженъ сдѣлать съ окуляромъ?



О ДВИЖЕНІИ.

701. Нѣкоторое тѣло двигается равномерно со скоростью 5 саж. въ секунду. Сколько оно пройдетъ въ 2 часа?

Отв. 72 версты.

702. Поѣздъ, двигаясь равномерно, въ 1 ч. 40 м. прошелъ 78 верстъ. Найти его скорость.

Отв. $6\frac{1}{2}$ саж.

703. Два тѣла, находящіяся на разстояніи a одно отъ другаго, начинаютъ двигаться на встрѣчу другъ другу со скоростями v и v_1 . Черезъ сколько времени они встрѣтятся?

Отв. $\frac{a}{v+v_1}$.

704. Два тѣла, находящіяся на разстояніи a другъ отъ друга, начинаютъ двигаться въ одну сторону со скоростями v и v_1 . Скорость v задняго тѣла больше v_1 . Черезъ сколько времени одно тѣло догонитъ другое?

Отв. $\frac{a}{v-v_1}$.

705. Нѣкоторое тѣло начинаетъ двигаться со скоростью v . Черезъ t секундъ послѣ него изъ той-же точки выходитъ другое и двигается со скоростью v_1 . Черезъ сколько времени второе тѣло догонитъ первое?

Отв. $\frac{vt}{v_1-v}$.

706. Тѣло двигалось въ теченіе t секундъ со скоростью v и затѣмъ въ теченіе t_1 слѣдующихъ секундъ со скоростью v_1 . Какую

скорость имѣло бы тѣло, если бы, двигаясь равномерно, оно въ тоже самое время прошло тоже самое пространство?

Отв. $\frac{vt+v_1t_1}{t+t_1}$.

707. Два поѣзда начинаютъ двигаться въ одно время: изъ Петербурга со среднею скоростью 25 в. въ часъ и изъ Москвы со скоростью 35 в. въ часъ. Черезъ сколько времени они встрѣтятся? Разстояніе 604 версты.

Отв. 10 ч. 4 м.

708. Изъ Твери по направленію къ Петербургу отправленъ поѣздъ со среднею скоростью 5 саж. въ секунду; въ тоже самое время изъ Москвы отправленъ другой поѣздъ со скоростью 7 саж. въ секунду. Отъ Москвы до Твери 156 в. Черезъ сколько времени второй поѣздъ догонитъ первый?

709. Изъ Москвы отправленъ поѣздъ со среднею скоростью 9 метровъ въ секунду; черезъ два часа по той-же дорогѣ отправленъ второй поѣздъ, который долженъ догнать первый черезъ 3 часа. Какую скорость долженъ имѣть второй поѣздъ?

Отв. 15 метр.

710. Нѣкоторое тѣло двигалось сначала 15 сек. со скоростью 8,5 саж., потомъ 7,5 секундъ со скоростью 13 саж. Какую скорость имѣло-бы тѣло, если-бы, двигаясь во все время съ одинаковою скоростью оно прошло то-же пространство въ то-же самое время?

Отв. 10 саж.

711. На тѣло, движущееся по инерціи со скоростью 10 ф., начинаетъ дѣйствовать постоянная сила, сообщающая ему ускореніе 7,5 ф. Какую скорость будетъ имѣть тѣло въ концѣ 10-й секунды отъ начала дѣйствія силы, и какое пространство пройдетъ оно въ 10 секундъ?

Отв. 85 ф. и 475 ф.

712. На тѣло, движущееся по инерціи со скоростью 12 ф., начинаетъ дѣйствовать постоянная сила. Въ концѣ 12-й секунды отъ начала дѣйствія силы тѣло имѣетъ скорость 114 ф. Найти ускореніе, какое сообщаетъ тѣлу постоянная сила, и пространство, которое оно прошло въ 12 секундъ.

Отв. 8,5 ф. и 756 ф.

713. На тѣло, движущееся по инерціи, начинаетъ дѣйствовать постоянная сила, сообщающая тѣлу ускореніе 12,5 ф., вслѣдствіе чего тѣло въ концѣ пятой секунды отъ начала дѣйствія силы имѣетъ скорость 82,5 ф. Определить пространство, которое пройдетъ тѣло въ слѣдующія за тѣмъ 20 сек. и первоначальную скорость тѣла.

Отв. 4150 ф. и 20 ф.

Примѣчаніе. Въ слѣдующихъ за симъ задачахъ ускореніе отъ дѣйствія силы тяжести принимается равнымъ 32,2 ф. Движеніе тѣлъ предполагается совершающимся въ пустотѣ.

714. Сколько проходитъ свободно падающее тѣло въ 1 *ую*, 2 *ую*, 3 *ю*, ... вообще въ *n ую* секунду отъ начала паденія?

715. Какую скорость приобрететъ свободно падающее тѣло въ концѣ 1 *ой*, 2 *ой*, 3 *ей*, ... вообще въ концѣ *n ой* секунды отъ начала паденія?

716. Какое пространство пройдетъ свободно падающее тѣло въ одну, въ двѣ, ... вообще въ *n* секундъ отъ начала паденія?

717. Какую скорость приобрететъ свободно падающее тѣло, пройдя пространство *h* отъ начала паденія?

Отв. $\sqrt{2gh}$.

718. Какое пространство пройдетъ свободно падающее тѣло въ теченіе 6 секундъ?

Отв. 579,6 ф.

719. Во сколько времени долетитъ до земли тѣло, падающее съ высоты 788,9 ф?

Отв. Въ 7 секундъ.

720. Какую скорость приобрететъ свободно падающее тѣло въ концѣ 9-ой секунды?

Отв. 289,8 фут.

721. Камень съ башни до земли долетѣлъ въ 3 сек. Определить высоту башни.

Отв. 144,9 ф.

722. Какую скорость будетъ имѣть тѣло, падающее съ высоты 1610 ф., при ударѣ о землю?

Отв. 322 ф.

723. Свободно падающее тѣло при ударѣ о землю имѣетъ скорость 115 саж. Съ какой высоты оно падало?

Отв. 1437,5 саж.

724. Тѣло упало съ высоты 278,3 саж. Определить скорость приобретенную имъ при ударѣ о землю, и время употребленное для паденія.

Отв. 50,6 саж. и 11 секундъ.

725. Два тѣла начали падать съ одной высоты черезъ *t* секундъ одно послѣ другаго. Черезъ сколько времени разстояніе между ними будетъ *a*?

Отв. Черезъ $\frac{2a - gt^2}{2gt}$ отъ начала паденія втораго.

726. Съ высоты *h* падаютъ два тѣла черезъ *t* секундъ одно послѣ другаго. На какомъ разстояніи отъ земли находится второе тѣло въ тотъ моментъ, когда первое ударяется о землю?

Отв. $t\sqrt{2gh} - \frac{gt^2}{2}$.

727. Два тѣла, изъ которыхъ одно на *h* выше другаго, начинаютъ падать въ разное время, именно нижнее тѣло начинаетъ падать тогда, когда верхнее прошло пространство *h*₁. Черезъ сколько времени отъ начала паденія втораго они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. $\frac{h - h_1}{\sqrt{2gh_1}}$.

728. Два тѣла падаютъ съ высоты h одно за другимъ, такъ, что первое прошло пространство h_1 при началѣ паденія второго. На какомъ разстояніи отъ земли находится второе тѣло, когда первое ударяется о землю?

Отв. $2\sqrt{hh_1} - h_1$.

729. Въ колодезь бросили камень; чрезъ t секундъ отъ начала паденія слышали звукъ отъ удара его о воду. Зная, что звукъ распространяется равномерно со скоростію a , опредѣлить глубину колодезя.

Отв. $\frac{a}{g}(a+gt - \sqrt{a^2+2agt})$.

730. Два тѣла, изъ которыхъ одно на h выше другого, начинаютъ падать въ разное время, именно нижнее въ то время, когда верхнее уже прошло пространство h_1 . На какомъ разстояніи отъ земли будетъ нижнее тѣло въ тотъ моментъ, когда верхнее ударится о землю, если извѣстно, что верхнее для достиженія земли должно употребить t секундъ?

Отв. $t\sqrt{2gh_1} - (h+h_1)$.

731. Предполагая, что нижнее тѣло скорѣе упадетъ на землю, опредѣлить на какомъ разстояніи отъ земли будетъ находиться верхнее тѣло въ тотъ моментъ, когда нижнее ударится о землю?

Отв. $h-h_1-g\sqrt{\frac{2h_1}{g}(t^2-\frac{2h}{g})}$

732. Въ какомъ случаѣ верхнее тѣло упадетъ скорѣе, въ какомъ оба одновременно и въ какомъ нижнее скорѣе?

Отв. Это зависитъ отъ того, будетъ-ли h_1 больше, равно или меньше $gt^2-h-\sqrt{gt^2(gt^2-2h)}$.

733. Два тѣла начали падать съ одной и той-же высоты чрезъ 3 сек. одно послѣ другаго. Чрезъ сколько времени разстояніе между ними будетъ 531,3 ф.?

Отв. Чрезъ 4 сек. отъ начала паденія второго.

734. Съ высоты 1610 ф. начали падать два тѣла чрезъ 3 сек. одно послѣ другаго. На какомъ разстояніи отъ земли находится второе тѣло въ то время, когда первое ударяется о землю?

Отв. 821,1 ф.

735. Два тѣла, изъ которыхъ одно на 627,9 ф. выше другаго, начинаютъ падать въ разное время, именно нижнее тѣло начинаетъ падать въ то время, когда верхнее прошло пространство 144,9 ф. Чрезъ сколько времени они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Чрезъ 5 сек. отъ начала паденія второго.

736. Два тѣла, изъ которыхъ одно на 322 ф. выше другаго, начинаютъ падать въ разное время, именно нижнее чрезъ 2 сек. послѣ верхняго. Чрезъ сколько времени они оба будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Чрезъ 4 сек. отъ начала паденія второго.

737. Два тѣла, изъ которыхъ одно на 917,7 ф. выше другаго, начинаютъ падать въ разное время, именно нижнее падаетъ въ то время, когда верхнее прошло уже пространство 257,6 ф. На какомъ разстояніи отъ земли находится второе тѣло въ тотъ моментъ, когда первое ударяется о землю, если извѣстно, что первое для достиженія земли должно употребить 11 секундъ?

Отв. 241,5 ф.

738. Предполагая, что нижнее тѣло начинаетъ падать въ то время, когда верхнее прошло пространство 64,4 ф., опредѣлить 1) какое тѣло упадетъ скорѣе, и 2) на какомъ разстояніи отъ земли будетъ одно тѣло, когда другое ударяется о землю.

Отв. Верхнее будетъ находиться на разстояніи 338,1 ф. въ тотъ моментъ, когда нижнее ударится о землю.

739. Одно изъ двухъ тѣлъ на 531,3 ф. выше другаго. Нижнее тѣло начинаетъ падать въ то время, когда верхнее прошло пространство 144,9 ф. Какое изъ двухъ тѣлъ раньше

упадетъ на землю, когда извѣстно, что верхнее тѣло для достиженія земной поверхности должно употребить 7 сек.?

Отв. Оба тѣла упадутъ одновременно.

740. Съ высоты 331,2 саж. два тѣла начинаютъ падать въ разное время, именно второе начинаетъ падать тогда, когда первое уже прошло пространство 20,7 с. На какомъ разстояніи отъ земли будетъ находиться второе тѣло, когда первое ударится о землю?

Отв. 144,9 саж.

741. Какую скорость приобрѣтетъ въ концѣ 10-й секунды и какое пространство пройдетъ въ 10 сек. тѣло, брошенное вертикально вверхъ со скоростью 386,4 ф.?

Отв. 64,4 ф. и 5454 ф.

742. Нѣкоторое тѣло брошено вертикально вверхъ со скоростью 515,2 ф. Черезъ сколько времени скорость его будетъ 225,4 ф.?

Отв. Черезъ 9 сек.

743. Сколько времени будетъ двигаться вверхъ тѣло, брошенное по вертикальному направленію со скоростью 579,6 ф.?

Отв. 18 сек.

744. До какой высоты поднимется тѣло, брошенное вертикально вверхъ со скоростью 547,4 ф.?

Отв. 664,7 саж.

745. Тѣло, брошенное вертикально вверхъ, вернулось на землю чрезъ 22 сек. Определить скорость, съ которою тѣло было брошено и высоту на которую оно поднялось.

Отв. 354,2 ф. и 278,3 саж.

746. Съ какою скоростью должно быть брошено вертикально вверхъ тѣло, чтобы оно вернулось на землю чрезъ 2*t* сек.?

Отв. gt .

747. Съ какою скоростью должно быть брошено вертикаль-

но вверхъ тѣло, чтобы оно достигло высоты h ?

Отв. $\sqrt{2gh}$.

748. Какую скорость будетъ имѣть тѣло, брошенное вертикально вверхъ со скоростью a , въ тотъ моментъ, когда оно будетъ на высотѣ h ?

Отв. $\sqrt{a^2 - 2gh}$.

749. Какую скорость будетъ имѣть тѣло, брошенное вертикально вверхъ со скоростью a , въ тотъ моментъ, когда оно при обратномъ движеніи будетъ находиться на разстояніи h ?

Отв. $\sqrt{a^2 - 2gh}$.

750. Съ какою скоростью должно быть брошено вертикально вверхъ тѣло, чтобы оно достигло высоты 1030,4 ф.?

Отв. 257,6 ф.

751. Какую скорость будетъ имѣть тѣло, брошенное вертикально вверхъ со скоростью 418,6 ф., въ тотъ моментъ, когда оно будетъ на высотѣ 2318,4 ф.?

Отв. 161 ф.

752. Какую скорость будетъ имѣть тѣло, брошенное вверхъ вертикально со скоростью 418,6 ф., въ тотъ моментъ, когда оно будетъ на разстояніи 2141,3 ф.?

Отв. 193,2 ф.

753. Тѣло, брошенное вертикально вверхъ, прошло въ первые 7 секундъ 567 фут. Определить скорость, съ которою оно брошено.

Отв. 193,7.

754. Съ какою скоростью должно быть брошено вертикально вверхъ тѣло для того, чтобы въ 5 секундъ оно поднялось на 535 ф.?

Отв. 187,5 ф.

755. На какую высоту поднимется въ 6 сек. тѣло, брошенное вертикально вверхъ со скоростью 150 фут.?

Отв. 320,6 ф.

756. Тѣло брошено вертикально вверхъ со скоростью 483 фута. Черезъ сколько времени оно будетъ на высотѣ 2592,1 ф.?

Отв. 7 сек. и 23 сек.

757. Два тѣла брошены вертикально вверхъ со скоростью a черезъ t сек. одно послѣ другаго. Черезъ сколько времени они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Черезъ $\frac{2a-gt}{2g}$ сек. отъ начала движенія

втораго

758. Два тѣла брошены вертикально вверхъ со скоростью a въ разное время. Черезъ t сек. отъ начала движенія втораго тѣла они были на одной и той-же высотѣ. Черезъ сколько времени послѣ перваго тѣла было брошено второе?

Отв. $\frac{2(a-gt)}{g}$.

759. Два тѣла брошены были вертикально вверхъ въ разное время: сначала одно со скоростью a , и черезъ t сек. послѣ него другое со скоростью a_1 . Черезъ сколько времени они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Черезъ $\frac{2at-gt^2}{2(a_1-a+gt)}$ отъ начала дви-

женія втораго.

760. Какъ опредѣлить, когда произойдетъ встрѣча тѣлъ въ предъидущей задачѣ, при движеніи снизу вверхъ, или сверху внизъ?

761. Въ одинъ и тотъ-же моментъ одно тѣло начинаетъ падать съ высоты h , а другое бросаютъ вертикально вверхъ со скоростью a . Черезъ сколько времени и на какой высотѣ они встрѣтятся?

Отв. $\frac{h}{a}$ и $h \frac{2a^2-gh}{2a^2}$.

762. Два тѣла брошены вертикально вверхъ со скоростью

322 ф. черезъ 6 сек. одно послѣ другаго. Черезъ сколько времени они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Черезъ 7 сек. отъ начала движенія втораго.

763. Два тѣла брошены вертикально вверхъ со скоростью 386,4 фута въ разное время. Черезъ 8 сек. отъ начала движенія втораго тѣла они были на одной и той-же высотѣ. Черезъ сколько времени послѣ перваго тѣла было брошено второе?

Отв. Черезъ 8 сек.

764. Два тѣла брошены вертикально вверхъ черезъ 5 сек. одно послѣ другаго: первое со скоростью 515,2 ф., а второе со скоростью 1078,7 ф. Черезъ сколько времени и при какихъ обстоятельствахъ они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Черезъ 3 сек. второе тѣло догонитъ первое.

765. Два тѣла брошены вертикально вверхъ черезъ 3 сек. одно послѣ другаго: первое со скоростью 322 ф., второе со скоростью 307,51 ф. Черезъ сколько времени и при какихъ обстоятельствахъ они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Черезъ 10 сек. отъ начала движенія втораго тѣла первое тѣло догонитъ его при обратномъ движеніи.

766. Два тѣла брошены вертикально вверхъ черезъ 5 сек. одно послѣ другаго: первое со скоростью 257,6 ф., второе со скоростью 317,975 ф. Черезъ сколько времени и при какихъ обстоятельствахъ они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Черезъ 4 сек. второе тѣло встрѣтитъ первое, когда то будетъ падать сверху внизъ.

767. Два тѣла начинаютъ двигаться одновременно: одно падаетъ съ высоты 1030,4 ф., а другое брошено вертикально вверхъ со скоростью 147,2 ф. Черезъ сколько времени они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Черезъ 7 сек.

768. Вѣсъ каждой гири атвудовой машины p , а прибавочный грузъ q . Опреѣлнить ускореніе.

Отв. $g \frac{q}{2p+q}$.

769. Каково должно быть отношеніе прибавочнаго груза къ вѣсу каждой изъ гирь атвудовой машины, чтобы ускореніе было въ n разъ менѣе ускоренія при свободномъ паденіи тѣла?

Отв. $2 : n - 1$.

770. Каждая изъ гирь атвудовой машины вѣситъ 445 зол., а прибавочный грузъ 1 зол. Опреѣлнить ускореніе и пространство, которое пройдетъ гиря въ 3 сек.

Отв. 0,35777... и 1,61 фут.

771. Гиря атвудовой машины въ 4 сек. прошла 9,6 ф. Опреѣлнить отношеніе прибавочнаго груза къ вѣсу гири.

Отв. 12 : 155.

772. Гиря атвудовой машины въ двѣ секунды прошла 1,15 ф. Прибавочный грузъ вѣситъ 2 золотн. Опреѣлнить вѣсъ каждой гири.

Отв. 55 золотн.

773. Опреѣлнить ускореніе движенія тѣла по наклонной плоскости, которой высота h и длина l .

Отв. $g \frac{h}{l}$.

774. Опреѣлнить ускореніе движенія тѣла по наклонной плоскости, наклоненной къ горизонту подъ угломъ α^0 .

Отв. $g \sin \alpha$.

775. Какую скорость приобрѣтетъ тѣло, движущееся по наклонной плоскости, при спускѣ съ нея?

$\sqrt{2gh}$

776. Тѣло движется по наклонной плоскости, которой длина l и высота h . Во сколько времени тѣло пройдетъ всю длину наклонной плоскости?

Отв. $\frac{l}{gh} \sqrt{2gh}$.

777. Тѣло движется по наклонной плоскости, которой высота h , и которая наклонена подъ угломъ α^0 къ горизонту. Во сколько времени тѣло пройдетъ всю длину наклонной плоскости?

Отв. $\frac{1}{g} \sin \alpha \sqrt{2gh}$.

778. Подъ какимъ угломъ должна быть наклонена къ горизонту наклонная плоскость, чтобы катящаяся по ней тѣло имѣло ускореніе въ n разъ меньше, чѣмъ при свободномъ паденіи?

Отв. $\arcsin \left(\frac{1}{n} \right)$.

779. Тѣло, движущееся по наклонной плоскости, которой длина l , проходить всю длину ея въ t сек. Опреѣлнить высоту наклонной плоскости и уголъ, подъ которымъ она наклонена къ горизонту?

Отв. $\frac{2l^2}{gt^2}$ и $\arcsin \left(\frac{2l}{gt^2} \right)$.

780. Какъ определнить время одного колебанія маятника практически?

781. Зная длину секунднаго маятника, определнить длину маятника, котораго время одного колебанія 2, $\frac{1}{2}$, 3, $\frac{1}{3}$ секун.

782. Зная длину l маятника, который дѣлаетъ n колебаній въ t сек., определнить длину маятника, который бы дѣлалъ n_1 колебаній въ t_1 секундъ.

Отв. $\frac{n^2 t_1^2}{n_1^2 t^2} l$.

783. Какъ при помощи маятника можно сравнивать между собою напряженія силы тяжести въ различныхъ точкахъ земной поверхности?

784. Два маятника, времена колебаній которыхъ 1 сек. и $\frac{1}{2}$ сек., удлинены на одну и ту же величину. Какіе часы будутъ больше отставать вслѣдствіе этого?

Отв. Полсекундные.

785. Какъ при помощи маятника можно определнить коэффициентъ линейнаго расширенія твердыхъ тѣлъ?

786. Гдѣ маятникъ данной длины дѣлаетъ болѣе качаній: подѣ экваторомъ или на полюсѣ?

787. Гдѣ болѣе длина секунднаго маятника: подѣ экваторомъ, или при полюсѣ?

788. Какую роль въ часахъ играетъ маятникъ?

789. Что сдѣлается съ часами, если ихъ изъ Петербурга перенести на экваторъ?

790. Одинаково или различно будетъ качаться маятникъ данной длины на вершинѣ высокой горы и при ея подошвѣ?

791. Почему вода бьетъ фонтаномъ изъ болѣе короткаго колѣна изогнутой трубки, если уровень жидкости въ длинномъ колѣнѣ стоитъ выше, чѣмъ въ короткомъ?

792. До какой высоты бьетъ фонтанъ?

793. Можно-ли сдѣлать фонтанъ, который бы билъ выше уровня воды въ резервуарѣ?

794. Какъ объяснить происхожденіе артезианскихъ колодезевъ?

Примѣчаніе. Въ слѣдующихъ задачахъ предполагается, что высота свободной поверхности жидкости надъ отверстіемъ остается постоянною во все время истечения жидкости.

795. Опредѣлить скорость истеченія воды изъ отверстія, находящагося на разстояніи 16,1 ф. отъ свободной поверхности.

Отв. 32,2 ф.

796. Найти количество воды, вытекшей въ $\frac{1}{4}$ часа изъ отверстія, находящагося на разстояніи 16,1 ф. отъ уровня свободной поверхности жидкости, если поперечный разрѣзъ струи въ томъ мѣстѣ, гдѣ она наиболѣе сжата, равняется 1 кв. д.

Отв. $100\frac{5}{8}$ куб. ф.

797. Высота жидкости надъ отверстіемъ въ одномъ сосудѣ $33\frac{1}{3}$ фут., а въ другомъ 25 дюйм. Найти отношеніе скоростей истеченія.

Отв. 4.

798. Высота масла въ одномъ сосудѣ 28 ф., а въ другомъ 7 ф. Изъ перваго вылилось 42 фунта масла, сколько въ тоже самое время выльется изъ втораго, предполагая, что отверстія одинаковы?

Отв. 21 фунтъ.

АКУСТИКА.

799. Почему мы слышимъ звукъ при ударѣ о какое-нибудь тѣло?

800. Почему подѣ колоколомъ воздушнаго насоса не слышнень звукъ будильника, если изъ-подѣ колокола выкачать воздухъ?

801. Отчего зависятъ высота, напряженность и тембръ звука?

802. Почему вблизи звукъ слышится сильнѣе, чѣмъ вдали?

803. Почему одни тѣла при ударѣ о нихъ издають болѣе сильный звукъ, чѣмъ другія?

804. Почему отдаленные звуки, неслышныя чрезъ воздухъ, становятся слышными, если приложить ухо къ землѣ?

805. Отчего происходитъ эхо?

806. Наблюдатель услышалъ эхо чрезъ 6 сек. послѣ произнесенія слова. Принимая скорость звука въ 1100 ф., опредѣлить разстояніе отражающей поверхности.

Отв. 3300 фут.

807. Какъ опредѣлить скорость звука въ воздухѣ и въ водѣ?

808. Вывести формулу для опредѣленія скорости звука въ чугунѣ въ опытѣ Био.

Отв. Обозначая длину трубы чрезъ a , скорость звука въ воздухѣ чрезъ v , промежутокъ времени, на который звукъ, достигшій наблюдателя по веществу трубы, упредилъ звукъ, достигшій наблюдателя чрезъ воздухъ, чрезъ t , найдемъ скорость звука въ чугунѣ $\frac{av}{a-vt}$.

809. Въ опытѣ Био длина трубы была 931 м. и звукъ, достигшій наблюдателя по веществу трубы, упредилъ звукъ, прошедшій чрезъ воздухъ, на $2\frac{1}{2}$ сек. Принимая скорость звука 337 м., опредѣлить, во сколько разъ скорость звука въ чугунѣ больше скорости звука въ воздухѣ.

Отв. Почти въ 10,5 разъ.

810. Струна дѣлаетъ 192 колеб. въ секунду. Принимая скорость звука равною 1113,6 ф., опредѣлить длину волны.

Отв. 5,8 ф.

811. Отчего происходят раскаты грома?

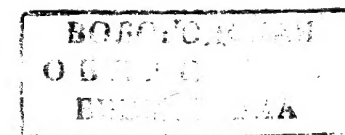
812. Ударъ грома былъ слышенъ чрезъ 5 сек. послѣ молніи. На какомъ разстояніи находится гроза, если скорость звука равна 1118,4 ф?

Отв. 5592 фута.



ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Стран.
Введеніе - - - - -	3.
Сложеніе и разложеніе силъ - - - - -	7.
О тяжести - - - - -	15.
О простыхъ машинахъ - - - - -	17.
Центробѣжная сила - - - - -	24.
О плотности. Вычисленіе емкости сосудовъ. Измѣ- реніе объемовъ и поверхностей тѣлъ - - - - -	26.
Гидростатика - - - - -	28.
Аэростатика - - - - -	38.
Теплота - - - - -	47.
Магнетизмъ. Электричество. Гальванизмъ - - - - -	72.
Оптика - - - - -	76.
О движеніи - - - - -	90.
Акустика - - - - -	103.



ЗАМѢЧЕННЫЯ ПОГРѢШНОСТИ.

<i>Задачи.</i>	<i>Напечатано.</i>	<i>Должно быть.</i>
27.	—2°	—10°
29.	122°	113°
„	21° ₄	21° ₂
148.	$\sqrt{q^2 p^2}$	$\sqrt{q^2 - p^2}$
173.	на экваторѣ при 30,°	на экваторѣ, при 30,°
184.	4514, 8176	4232, 2176
187.	62722,4.	145444,8
189.	1047,975	10479,75.
190.	1746,03	1742,7.
191.	фунта	фунта
285.	20 саят.	30 саят.
„	330,752	496,128
294.	1090 п.	96 п.
302.	750	720
322.	$\frac{a+b+c-h \pm \sqrt{\dots\dots}}{2}$	$\frac{a+b+c+h \pm \sqrt{\dots\dots}}{2}$
329.	$\left(\frac{v}{v+v_1}\right)$	$\left(\frac{v}{v+v_1}\right)^n$
348.	при t^0	при 1^0
369.	20°	44° ₄
370.	19° _{3/4}	17° _{1/2}
371.	17,9 килогр.	17,9 килогр. воды
373.	24,47	24,84
376.	83° ₄	77° ₄
„	4° ₄	4°
383.	0,426	0,476
408.	2 ф. льда	2 ф. воды
483.	5,043	5,0043
802.	взукъ	взукъ

Кромѣ того въ задачѣ 240 въ нѣкоторыхъ экземплярахъ напечатано *полный* вмѣсто *полый*.